



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0038489

(51)⁸ H04B 5/00; H02J 7/02

(13) B

(21) 1-2018-02289

(22) 14/11/2016

(86) PCT/KR2016/013084 14/11/2016

(87) WO 2017/086663 26/05/2017

(30) 10-2015-0162128 18/11/2015 KR

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/07/2018 364A

(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)

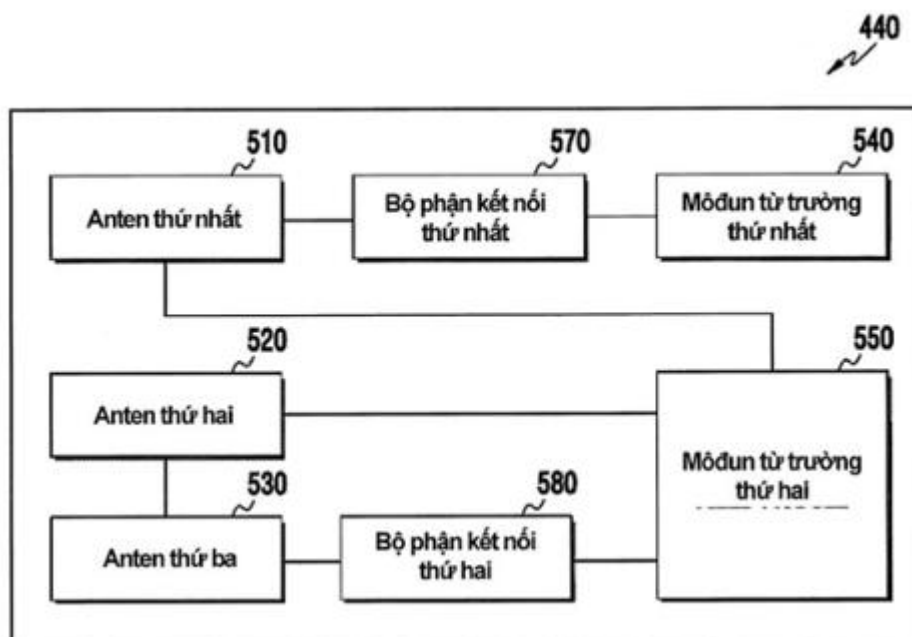
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu Suwon-si, Gyeonggi-do 16677, Republic of Korea

(72) HA, Mincheol (KR); PARK, Seho (KR); SUNG, Jung-Oh (KR); LEE, Ju-Hyang (KR); KIM, Kwangseob (KR); KIM, Dongzo (KR); KIM, Yusu (KR); SONG, Keumsu (KR); JEON, Jae-Woong (KR).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử, trong đó thiết bị điện tử này bao gồm anten thứ nhất; anten thứ hai; anten thứ ba được kéo dài từ anten thứ hai; môđun từ trường thứ nhất được nối với anten thứ nhất và được cấu tạo để thực hiện truyền thông cự ly ngắn thứ nhất thông qua anten thứ nhất; và môđun từ trường thứ hai được nối với anten thứ nhất, anten thứ hai, và anten thứ ba, và được cấu tạo để thu năng lượng không dây thông qua anten thứ nhất, bằng cách sử dụng sơ đồ nạp thứ nhất, để thu năng lượng thông qua anten thứ hai bằng cách sử dụng sơ đồ nạp thứ hai, và để thực hiện truyền thông cự ly ngắn thứ hai thông qua anten thứ hai và anten thứ ba.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự tiến bộ công nghệ, các chức năng khác nhau được thêm vào một thiết bị điện tử. Ví dụ, thiết bị điện tử có thể thu được năng lượng mà không cần dùng dây dẫn. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử có thể thu năng lượng bằng cách sử dụng từ trường. Ngoài ra, thiết bị điện tử có thể thực hiện truyền thông cự ly ngắn. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử có thể thực hiện truyền thông cự ly ngắn bằng cách sử dụng từ trường. Cho nên, thiết bị điện tử có thể bao gồm nhiều môđun và nhiều ống xoắn. Ở đây, các môđun có thể theo thứ tự tương ứng với các ống xoắn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Tuy nhiên, khoảng trống để lấp các ống xoắn được yêu cầu trong thiết bị điện tử đã được đề cập trước đó. Trong trường hợp này, khoảng trống để lấp các ống xoắn trong thiết bị điện tử có thể được tăng lên theo tỷ lệ số lượng ống xoắn. Ngoài ra, chi phí vật liệu để lấp các ống xoắn được yêu cầu trong thiết bị điện tử đã được đề cập trước đó. Trong trường hợp này, chi phí vật liệu để lấp các ống xoắn trong thiết bị điện tử có thể được tăng lên theo tỷ lệ số lượng ống xoắn. Ngoài ra, nhiều có thể xuất hiện giữa các môđun do các ống xoắn trong thiết bị điện tử. Do đó, hiệu suất của các môđun có thể giảm xuống trong thiết bị điện tử.

Thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau có thể bao gồm anten thứ nhất, môđun từ trường thứ nhất được nối với anten thứ nhất và được cấu tạo để thực hiện truyền thông cự ly ngắn thứ nhất thông qua anten thứ nhất, và môđun từ trường thứ hai được nối với anten thứ nhất và được cấu tạo để thu năng lượng không dây thông qua anten thứ nhất.

Phương pháp hoạt động của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau có thể bao gồm các bước: ngắt kết nối giữa anten thứ nhất và môđun từ trường thứ nhất, thu năng lượng không dây thông qua anten thứ nhất bằng môđun từ trường thứ hai được nối với anten thứ nhất, nối anten thứ nhất và môđun từ trường thứ nhất, và thực hiện truyền thông cự ly ngắn thứ nhất thông qua anten thứ nhất bằng môđun từ trường thứ nhất.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử có thể sử dụng chung một ống xoắn

trong nhiều sơ đồ nạp và truyền thông từ trường. Do đó, vì khoảng trống để lắp ống xoắn trong thiết bị điện tử có thể được làm giảm xuống, nên thiết bị điện tử này có thể được thực hiện để có kích thước nhỏ gọn. Ngoài ra, chi phí vật liệu để lắp các ống xoắn có thể được giảm xuống. Ngoài ra, thiết bị điện tử có thể được thiết kế bằng cách tăng độ rộng của cuộn dây của ống xoắn vì vậy khoảng trống để lắp ống xoắn được đảm bảo, bằng cách đó giảm thành phần trở kháng của ống xoắn trong thiết bị điện tử. Do đó, hiệu suất của ống xoắn có thể được cải thiện trong thiết bị điện tử. Ngoài ra, thiết bị điện tử điều khiển kết nối giữa các môđun, bằng cách đó tránh nhiễu giữa các môđun này. Tức là, các môđun này có thể được tách rời nhau trong thiết bị điện tử. Do đó, hiệu suất của các môđun có thể được cải thiện trong thiết bị điện tử.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ minh họa sơ đồ khối của hệ thống môi trường mạng theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ minh họa sơ đồ khối của một thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ minh họa sơ đồ khối của môđun chương trình theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ minh họa sơ đồ khối của một thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế;

Fig.5A và Fig.5B là hình vẽ minh họa sơ đồ khối của bộ phận truyền thông trên Fig.4;

Fig.6 là hình vẽ minh họa sơ đồ mạch của bộ phận truyền thông trên Fig.4;

Các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.9 minh họa các sơ đồ mạch của môđun từ trường thứ hai trên Fig.6;

Fig.10 là hình vẽ phối cảnh minh họa thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ minh họa chi tiết rời của một thiết bị điện tử trên Fig.10;

Fig.12 là hình vẽ minh họa hình mặt cắt theo đường A-A' của môđun anten trên Fig.10;

Fig.13 là hình vẽ minh họa hình chiếu bằng của một ví dụ về môđun anten trên Fig.10;

Fig.14 là hình vẽ minh họa hình chiếu bằng của một ví dụ khác về mô đun anten trên Fig.10;

Fig.15 là hình vẽ minh họa lưu đồ của phương pháp hoạt động của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế; và

Các hình vẽ từ Fig.16 đến Fig.19 minh họa các sơ đồ mạch để giải thích phương pháp hoạt động của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án thực hiện khác nhau để thực hiện sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Phương án và các thuật ngữ được sử dụng trong phần mô tả này không nhằm hạn chế công nghệ được đề cập đến trong phần mô tả này với dạng phương án thực hiện cụ thể, và sáng chế nên được hiểu là bao gồm tất cả các phương án sửa đổi, tương đương, và/hoặc thay thế khác nhau của sáng chế. Trên các hình vẽ kèm theo, các ký hiệu chỉ dẫn giống nhau có thể thể hiện các bộ phận hợp thành giống nhau. Cách diễn đạt của dạng số ít có thể bao gồm cách diễn đạt của dạng số nhiều trừ khi ngữ cảnh có quy định cụ thể. Trong phần mô tả sáng chế, các cách diễn đạt “A hoặc B”, “ít nhất một trong số A và/hoặc B”, v.v. có thể bao gồm tất cả các dạng kết hợp có thể có của các mục được nêu tên trong đó. Các cách diễn đạt “vị trí thứ nhất”, “vị trí thứ hai”, “thứ nhất”, “thứ hai”, v.v. có thể thay đổi các bộ phận hợp thành tương ứng bất kể thứ tự và/hoặc độ ưu tiên, và chỉ được sử dụng để phân biệt bộ phận hợp thành này với bộ phận hợp thành khác và không nhằm hạn chế các bộ phận hợp thành tương ứng. Khi đề cập đến bất kỳ bộ phận hợp thành nào (ví dụ bộ phận hợp thành thứ nhất) được “ghép cặp (vận hành hoặc truyền thông) với/tới” hoặc được “kết nối tới” bộ phận hợp thành khác (ví dụ bộ phận hợp thành thứ hai), thì bộ phận hợp thành này có thể được nối trực tiếp với bộ phận hợp thành khác, hoặc được nối thông qua bộ phận hợp thành khác nữa (ví dụ bộ phận hợp thành thứ ba).

Cách diễn đạt “được tạo cấu hình (hoặc được thiết lập) để” được sử dụng trong phần mô tả này có thể được sử dụng thay thế cho, ví dụ, “phù hợp với”, “có khả năng để”, “được thiết kế để”, “phù hợp với”, “được tạo ra để” hoặc “có khả năng” dưới dạng phần cứng hoặc phần mềm theo các trường hợp. Trong trường hợp bất kỳ, cách diễn đạt “thiết bị được tạo cấu hình để” có thể có nghĩa là thiết bị “có khả năng” hoạt động cùng với thiết bị khác hoặc các bộ phận khác. Ví dụ, cụm từ “bộ xử lý được tạo cấu hình (hoặc

được thiết lập) để thực hiện chức năng A, B và C” có thể cho thấy một bộ xử lý chuyên dụng (ví dụ như là bộ xử lý nhúng) để thực hiện chức năng tương ứng, hoặc bộ xử lý vạn năng (ví dụ như là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU) hoặc bộ xử lý ứng dụng (Application Processor, AP)) có thể khả năng thực hiện các chức năng tương ứng bằng cách thực hiện một hoặc nhiều chương trình phần mềm đã được lưu trữ trong thiết bị nhớ.

Thiết bị điện tử theo phương án khác nhau để thực hiện sáng chế có thể, ví dụ, bao gồm ít nhất một thiết bị trong số điện thoại thông minh, máy tính bảng cá nhân (Personal Computer, PC), điện thoại di động, điện thoại có chức năng gọi video, thiết bị đọc sách điện tử, máy tính để bàn (PC), máy tính xách tay, máy tính netbook, máy trạm, máy chủ, thiết bị hỗ trợ cá nhân kỹ thuật số (Personal Digital Assistant, PDA), máy phát đa phương tiện di động (Portable Multimedia Player, PMP), máy phát nhạc MP3, thiết bị y tế, máy camera, hoặc thiết bị có thể đeo, mang trên người được. Thiết bị có thể đeo, mang trên người được có thể bao gồm ít nhất một loại trong số: loại phụ kiện (ví dụ như là đồng hồ đeo tay, nhẫn, vòng đeo tay, vòng đeo chân, vòng đeo cổ, kính mắt, kính áp tròng, hoặc thiết bị điện tử lắp trên đầu (Head-Mounted Device, HMD)), loại tích hợp vào quần áo hoặc lớp độn vải (ví dụ như quần áo điện tử), kiểu gắn lên người (ví dụ như miếng dán trên da hoặc hình xăm), và kiểu cấy vào cơ thể (ví dụ mạch cấy ghép). Trong một phương án nhất định để thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể, ví dụ, bao gồm ít nhất một thiết bị trong số máy thu tín hiệu truyền hình (TeleVision, TV), máy phát đĩa đa năng kỹ thuật số (Digital Versatile Disc, DVD), thiết bị âm thanh, tủ lạnh, điều hoà không khí, máy hút bụi, lò nướng, lò vi sóng, máy giặt, máy lọc không khí, thiết bị set-top box, bảng điều khiển tự động trong nhà, bảng điều khiển an ninh, thiết bị giải trí đa phương tiện (ví dụ Samsung HomeSync™, Apple TV™, Google TV™, v.v.), thiết bị chơi game (ví dụ như Xbox™ và Playstation™), từ điển điện tử, hệ thống khoá điện tử, camera ghi hình, hoặc khung ảnh điện tử.

Trong các phương án khác, thiết bị điện tử có thể bao gồm ít nhất một thiết bị trong số: các thiết bị y tế khác nhau (ví dụ như các thiết bị đo lường y tế di động khác nhau (ví dụ thiết bị giám sát lượng đường trong máu, thiết bị giám sát nhịp tim, thiết bị đo huyết áp, hoặc thiết bị đo nhiệt độ cơ thể, v.v.), thiết bị chụp X-quang cộng hưởng từ (Magnetic Resonance Angiography, MRA), thiết bị chụp ảnh cắt lớp cộng hưởng từ (Magnetic Resonance Imaging, MRI), thiết bị chụp vi tính cắt lớp (Computed

Tomography, CT), thiết bị ảnh, và thiết bị siêu âm v.v.), thiết bị dẫn đường, thiết bị thu tín hiệu định vị toàn cầu (Global Positioning System, GPS), thiết bị ghi dữ liệu hành trình (Event Data Recorder, EDR), thiết bị ghi dữ liệu chuyến bay (Flight Data Recorder, FDR), thiết bị giải trí trên ô tô, thiết bị điện tử trên tàu thuyền (ví dụ thiết bị dẫn đường hàng hải, la bàn hồi chuyển), các thiết bị an ninh hàng không, thiết bị an ninh, thiết bị ở trên đầu xe, robot dùng trong công nghiệp hoặc trong gia đình, máy giao dịch tự động (Automatic Teller Machine, ATM) của tổ chức tài chính, thiết bị điểm bán hàng (Point Of Sales, POS) của các cửa hàng, hoặc các thiết bị nối với mạng lưới vạn vật kết nối với Internet (Internet of Things) (ví dụ bóng đèn, các loại cảm biến, đồng hồ đo điện hoặc ga, thiết bị tưới nước, hệ thống báo cháy, máy điều nhiệt, đèn đường, lò nướng bánh, thiết bị tập luyện, bình nước nóng, thiết bị sưởi, bình đun, v.v.). Theo một phương án nhất định, thiết bị điện tử có thể bao gồm ít nhất một thiết bị trong số: một phần của vật dụng trong nhà hoặc toà nhà/công trình xây dựng, hoặc xe ô tô, bảng tin điện tử, thiết bị nhận chữ ký điện tử, máy chiếu hoặc các loại thiết bị đo khác nhau (ví dụ như đồng hồ đo nước, đồng hồ đo điện, đồng hồ đo ga, đồng hồ đo sóng điện từ, hoặc thiết bị tương tự). Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử có thể uốn cong được, hoặc có thể là dạng kết hợp của một hoặc nhiều thiết bị khác nhau đã được đề cập bên trên. Thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế không bị hạn chế ở những thiết bị đã được đề cập bên trên. Trong phần mô tả sáng chế, thuật ngữ “người dùng” có thể chỉ người sử dụng thiết bị điện tử hoặc thiết bị (ví dụ như thiết bị điện tử có trí tuệ nhân tạo) sử dụng thiết bị điện tử.

Trên Fig.1, thiết bị điện tử 101 ở trong môi trường mạng 100 theo các phương án khác nhau để thực hiện sang chế được mô tả. Thiết bị điện tử 101 có thể bao gồm bus 110, bộ xử lý 120, bộ nhớ 130, giao diện vào/ra 150, bộ hiển thị 160, giao diện truyền thông 170. Trong một vài phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 101 có thể bỏ qua ít nhất một trong các bộ phận hợp thành hoặc có thể bao gồm các bộ phận hợp thành khác nữa. Bus 110 có thể, ví dụ, bao gồm mạch nối các bộ phận hợp thành 110, 120, 150, 160 và 170 với một bộ phận hợp thành khác và chuyển tiếp truyền thông (ví dụ bản tin điều khiển hoặc dữ liệu) giữa các bộ phận hợp thành này. Bộ xử lý 120 có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), bộ xử lý ứng dụng (Application Processor, AP), và bộ xử lý truyền thông (Communication Processor, CP). Bộ xử lý 120 có thể, ví dụ, thực hiện xử lý dữ liệu hoặc hoạt động để điều khiển

và/hoặc truyền thông của ít nhất một trong số các bộ phận hợp thành khác của thiết bị điện tử 101.

Bộ nhớ 130 có thể bao gồm bộ nhớ khả biến và/hoặc bộ nhớ bất khả biến. Bộ nhớ 130 có thể, ví dụ, lưu trữ lệnh hoặc dữ liệu liên quan đến ít nhất một trong số các bộ phận hợp thành khác của thiết bị điện tử 101. Theo một phương án thực hiện sáng chế, bộ nhớ 130 có thể lưu trữ phần mềm và/hoặc chương trình 140. Chương trình 140 có thể, ví dụ, bao gồm nhân 141, phần trung gian 143, giao diện lập trình ứng dụng (Application Programming Interface, API) 145, và/hoặc chương trình ứng dụng (hoặc ứng dụng) 147, và các dạng chương trình tương tự. Ít nhất một phần của nhân 141, phần trung gian 143, hoặc API 145 có thể được gọi là hệ điều hành (Operating System, OS). Nhân 141 có thể, ví dụ, điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống (ví dụ như là bus 110, bộ xử lý 120, bộ nhớ 130, và các tài nguyên tương tự) mà được sử dụng để thực hiện các hoạt động hoặc các chức năng được thực hiện trong các chương trình khác (ví dụ như là phần trung gian 143, API 145, và chương trình ứng dụng 147). Hơn nữa, nhân 141 có thể cung cấp giao diện qua đó phần trung gian 143, API 145 hoặc chương trình ứng dụng 147 có thể điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống của thiết bị điện tử 101 bằng cách truy nhập bộ phận hợp thành riêng biệt của thiết bị điện tử 101.

Phần trung gian 143 có thể, ví dụ, thực hiện vai trò chuyển tiếp để cho phép API 145 hoặc chương trình ứng dụng 147 truyền thông và trao đổi dữ liệu với nhân 141. Hơn nữa, phần trung gian 143 có thể xử lý một hoặc nhiều yêu cầu tác vụ thu được từ chương trình ứng dụng 147 theo mức độ ưu tiên của nó. Ví dụ, phần trung gian 143 có thể có khả năng gán mức độ ưu tiên để sử dụng các tài nguyên hệ thống (ví dụ như bus 110, bộ xử lý 120, hoặc bộ nhớ 130, hoặc các tài nguyên tương tự) của thiết bị điện tử 101 với ít nhất một trong số các chương trình ứng dụng 147, và xử lý một hoặc nhiều yêu cầu tác vụ. API 145 là, ví dụ, giao diện cho phép chương trình ứng dụng 147 điều khiển chức năng được cung cấp bởi nhân 141 hoặc phần trung gian 143 và có thể, ví dụ, bao gồm ít nhất một giao diện hoặc chức năng (ví dụ như là lệnh) để điều khiển tập tin, điều khiển cửa sổ, xử lý ảnh, điều khiển ký hiệu (ký hiệu dành cho việc điều khiển hệ thống), hoặc các chức năng hoặc giao diện tương tự. Giao diện vào/ra 150 có thể chuyển lệnh hoặc dữ liệu được nhập vào từ người dùng hoặc thiết bị bên ngoài khác, tới các bộ phận hợp thành khác của thiết bị điện tử 101, hoặc có thể xuất ra lệnh hoặc dữ liệu thu được từ các bộ phận hợp thành khác của thiết bị điện tử, cho người dùng hoặc thiết bị bên ngoài khác.

Bộ hiển thị 160 có thể, ví dụ, bao gồm màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Diode, LCD), màn hình điốt phát quang (Light Emitting Diode, LED), màn hình điốt phát quang hữu cơ (Organic Light Emitting Diode, OLED), màn hình dùng hệ vi điện cơ (MicroElectroMechanical System, MEMS) hoặc màn hình theo dạng giấy điện tử. Bộ hiển thị 160 có thể, ví dụ, hiển thị các nội dung khác nhau (ví dụ như là đoạn văn bản, ảnh, video, biểu tượng, ký hiệu hoặc các nội dung tương tự) cho người dùng. Bộ hiển thị 160 có thể bao gồm màn hình cảm ứng. Và, ví dụ, bộ hiển thị 160 có thể thu dữ liệu bằng cách chạm, cử chỉ, tiệm cận hoặc để lơ lửng sử dụng bút điện tử hoặc một phần cơ thể của người dùng. Giao diện truyền thông 170 có thể, ví dụ, thiết lập truyền thông giữa thiết bị điện tử 101 và thiết bị bên ngoài (ví dụ thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 102, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 104 hoặc máy chủ 106). Ví dụ, giao diện truyền thông 170 có thể được kết nối tới mạng 162 thông qua truyền thông không dây hoặc truyền thông có dây, để truyền thông với thiết bị bên ngoài (ví dụ như là thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 104 hoặc máy chủ 106).

Truyền thông không dây có thể, ví dụ, bao gồm truyền thông di động sử dụng ít nhất một trong số các loại truyền thông sau đây: mạng di động phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), mạng LTE cải tiến (LTE-Advanced, LTE-A), mạng đa truy nhập phân chia mã (Code Division Multiple Access, CDMA), mạng CDMA băng rộng (Wideband-CDMA, WCDMA), hệ thống thông tin di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS), mạng không dây băng rộng (Wireless Broadband, WiBro), hoặc hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile communications, GSM) hoặc các mạng truyền thông di động tương tự. Theo một phương án thực hiện sáng chế, truyền thông không dây có thể, ví dụ, bao gồm ít nhất một kiểu truyền thông trong số: WiFi, Bluetooth, Bluetooth năng lượng thấp (Bluetooth Low Energy, BLE), ZigBee, truyền thông trường gần (Near Field Communication, NFC), truyền dẫn an toàn qua từ tính (Magnetic Secure Transmission, MST), tần số vô tuyến (Radio Frequency, RF), và mạng vùng cơ thể (Body Area Network, BAN). Theo một phương án thực hiện sáng chế, truyền thông không dây có thể bao gồm hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu (Global Navigation Satellite System, GNSS). GNSS có thể, ví dụ, là hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System, GPS), hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu (Glonass), hệ thống vệ tinh dẫn đường Beidou (sau đây, được dùng để chỉ “BeiDou) hoặc Galileo, hệ thống dẫn đường dựa vào vệ tinh toàn cầu của Châu Âu. Trong

sáng chế, “GPS” có thể được sử dụng hoán đổi với “GNSS”. Truyền thông có dây có thể, ví dụ, bao gồm ít nhất một trong số các loại kết nối sau: giao diện kết nối nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB), giao diện đa phương tiện độ nét cao (High Definition Multimedia Interface, HDMI), chuẩn kết nối recommended standard (RS)-2032, và chuẩn dành cho dịch vụ điện thoại cũ (Plain Old Telephone Service, POTS), và các loại truyền thông có dây tương tự. Mạng 162 có thể bao gồm ít nhất một trong số các loại mạng viễn thông, ví dụ, mạng máy tính (ví dụ như là mạng nội bộ (Local Area Network, LAN) hoặc mạng diện rộng (Wide Area Network, WAN)), mạng Internet và mạng điện thoại.

Mỗi một thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 102 và thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 104 có thể là thiết bị cùng loại hoặc khác loại với thiết bị điện tử 101. Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, toàn bộ hoặc một vài hoạt động được thực hiện trong thiết bị điện tử 101 có thể được thực hiện bằng thiết bị điện tử khác hoặc các thiết bị điện tử khác (ví dụ như các thiết bị điện tử 102 và 104 hoặc máy chủ 106). Theo một phương án thực hiện sáng chế, trong trường hợp mà thiết bị điện tử 101 thực hiện một vài chức năng hoặc dịch vụ tự động hoặc nhằm đáp lại một yêu cầu, thì thiết bị điện tử 101 có thể, thay vì hoặc thêm vào để thực hiện chức năng hoặc dịch vụ bên trong nó, gửi yêu cầu để thực hiện ít nhất một phần chức năng được liên kết yêu cầu này tới thiết bị điện tử khác (ví dụ như thiết bị điện tử 102, 104 hoặc máy chủ 106). Thiết bị điện tử khác (ví dụ thiết bị điện tử 102, 104 hoặc máy chủ 106) có thể thực hiện chức năng được yêu cầu hoặc các chức năng bổ sung, và chuyển các kết quả này cho thiết bị điện tử 101. Thiết bị điện tử 101 có thể xử lý kết quả nhận được, hoặc có thể xử lý thêm kết quả nhận được này, để cung cấp các chức năng và dịch vụ được yêu cầu. Cho nên, ví dụ, điện toán đám mây, điện toán phân tán, hoặc công nghệ điện toán dạng khách-chủ có thể được sử dụng.

Fig.2 là hình vẽ minh họa sơ đồ khối của thiết bị điện tử theo một phương án thực hiện sáng chế. Trên Fig.2, thiết bị điện tử 201 có thể, ví dụ, bao gồm toàn bộ hoặc một phần của thiết bị điện tử 101 được minh họa trên Fig.1. Thiết bị điện tử 201 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ như là bộ xử lý ứng dụng AP) 210, môđun từ trường 220, môđun nhận dạng thuê bao (Subscriber Identification Module, SIM) 224, bộ nhớ 230, môđun cảm biến 240, thiết bị nhập 250, bộ hiển thị 260, giao diện 270, môđun âm thanh 280, môđun camera 291, môđun quản lý năng lượng điện 295, pin 296, bộ chỉ thị 297 và mô tơ 298.

Bộ xử lý 210 có thể, ví dụ, chạy hệ điều hành hoặc chương trình ứng dụng để điều khiển các bộ phận hợp thành phần cứng hoặc phần mềm được kết nối với bộ xử lý 210, và có thể thực hiện xử lý dữ liệu và các hoạt động khác nhau. Bộ xử lý 210 có thể, ví dụ, được thực hiện như là hệ thống trên chip (System-on-Chip, SoC). Theo một phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý 210 có thể còn bao gồm bộ xử lý đồ họa (Graphic Processing Unit, GPU) và/hoặc bộ xử lý ảnh (Image Signal Processor, ISP). Bộ xử lý 210 có thể bao gồm ít nhất một vài (ví dụ môđun di động 221) bộ phận hợp thành được minh họa trên Fig.2. Bộ xử lý 210 có thể tải lệnh hoặc dữ liệu thu được từ ít nhất một trong số các bộ phận hợp thành khác (ví dụ như bộ nhớ bất khả biến), vào trong bộ nhớ khả biến, để xử lý lệnh hoặc dữ liệu được tải, và có thể lưu trữ dữ liệu kết quả trong bộ nhớ bất khả biến.

Môđun từ trường 220 có thể, ví dụ, có cấu hình giống hoặc tương tự với giao diện truyền thông 170. Môđun từ trường 220 có thể, ví dụ, bao gồm môđun di động 221, môđun WiFi 223, môđun Bluetooth 225, môđun GNSS 227, môđun truyền thông trường gần NFC 228, và môđun tần số vô tuyến RF 229. Môđun di động 221 có thể, ví dụ, cung cấp cuộc gọi thoại, cuộc gọi video, dịch vụ đoạn văn bản, dịch vụ Internet hoặc các dịch vụ tương tự thông qua mạng viễn thông. Theo một phương án thực hiện sáng chế, môđun di động 221 có thể thực hiện việc phân biệt và nhận thực của thiết bị điện tử 201 trong mạng viễn thông, bằng cách sử dụng môđun nhận dạng thuê bao 224 (ví dụ thẻ SIM). Theo một phương án thực hiện sáng chế, môđun di động 221 có thể thực hiện ít nhất một số chức năng mà bộ xử lý 210 có thể cung cấp. Theo một phương án thực hiện sáng chế, môđun di động 221 có thể bao gồm bộ xử lý truyền thông CP. Theo một số phương án để thực hiện sáng chế, ít nhất một số (ví dụ hai hoặc nhiều hơn) môđun trong số: môđun di động 221, môđun WiFi 223, môđun Bluetooth 225, môđun GNSS 227 hoặc môđun truyền thông trường gần NFC 228 có thể được chứa trong một chip được tích hợp (Integrated Chip, IC) hoặc bộ IC. Môđun RF 229 có thể, ví dụ, truyền tín hiệu truyền thông (ví dụ như là tín hiệu RF). Môđun RF 229 có thể, ví dụ, bao gồm bộ thu phát, môđun khuếch đại công suất (Power Amplifier Module, PAM), bộ lọc tần số, bộ khuếch đại tạp âm thấp (Low Noise Amplifier, LNA), anten hoặc bộ phận tương tự như vậy. Theo một phương án khác để thực hiện sáng chế, ít nhất một trong số các môđun: môđun di động 221, môđun WiFi 223, môđun Bluetooth 225, môđun GNSS 227 hoặc môđun truyền thông trường gần NFC 228 có thể truyền tín hiệu RF thông qua môđun RF riêng

biệt. Môđun nhận dạng thuê bao 224 có thể, ví dụ, bao gồm thẻ có chứa môđun nhận dạng thuê bao và/hoặc thẻ SIM được nhúng. Và, môđun nhận dạng thuê bao 224 có thể bao gồm thông tin nhận dạng duy nhất (ví dụ thông tin nhận dạng thẻ mạch tích hợp (Integrated Circuit Card Identifier, ICCID)) hoặc thông tin thuê bao (ví dụ thông tin nhận dạng thuê bao di động quốc tế (International Mobile Subscriber Identity, IMSI)).

Bộ nhớ 230 (ví dụ bộ nhớ 130) có thể, ví dụ, bao gồm bộ nhớ bên trong 232 hoặc bộ nhớ bên ngoài 234. Bộ nhớ bên trong 232 có thể, ví dụ, bao gồm ít nhất một loại bộ nhớ trong số: bộ nhớ khả biến (ví dụ như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động (Dynamic Random Access Memory, DRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh SRAM (Static RAM, SRAM), hoặc bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ (Synchronous DRAM, SDRAM) và bộ nhớ bất khả biến (ví dụ bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình một lần (One Time Programmable Read Only Memory, OTPROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình (Programmable ROM, PROM) và bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình và xóa được (Erasable and Programmable ROM, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình và xóa được bằng tín hiệu điện (Electrically Erasable and Programmable ROM, EEPROM), mask ROM, flash ROM, bộ nhớ flash, ổ cứng, và bộ nhớ ở thể rắn (Solid State Drive, SSD). Bộ nhớ bên ngoài 234 có thể bao gồm bộ nhớ dạng flash như, ví dụ, thẻ nhớ (Compact Flash, CF), thẻ nhớ dạng SD, thẻ nhớ dạng Micro-SD, thẻ nhớ dạng Mini-SD, thẻ nhớ eXtreme (xD), thẻ nhớ dạng MMC, thẻ ghi nhớ, hoặc bộ nhớ tương tự. Bộ nhớ bên ngoài 234 có thể được kết nối chức năng hoặc vật lý với thiết bị điện tử 201 thông qua các giao diện khác nhau.

Môđun cảm biến 240 có thể, ví dụ, đo đại lượng vật lý hoặc nhận biết trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử 201, để chuyển đổi các thông tin đo hoặc nhận biết được thành tín hiệu điện. Môđun cảm biến 240 có thể, ví dụ, bao gồm ít nhất một cảm biến trong số: cảm biến cử chỉ 240A, cảm biến con quay hồi chuyển 240B, cảm biến khí áp kế 240C, cảm biến từ 240D, cảm biến gia tốc 240E, cảm biến cảm tay 240F, cảm biến tiệm cận 240G, cảm biến màu 240H (ví dụ như cảm biến màu đỏ, xanh da trời, xanh lá cây (RGB)), cảm biến sức khỏe 240I, cảm biến nhiệt độ/độ ẩm 240J, cảm biến ánh sáng 240K hoặc cảm biến tia cực tím (UV) 240M. Thêm vào đó hoặc cách khác, môđun cảm biến 240 có thể, ví dụ, bao gồm cảm biến E-nose, cảm biến điện cơ đồ (ElectroMyoGraphy, EMG), cảm biến điện não đồ (ElectroEncephaloGram, EEG), cảm biến điện tâm đồ (ElectroCardioGram, ECG), cảm biến hồng ngoại (IR), cảm biến quét

mống mắt, và/hoặc cảm biến quét vân tay. Môđun cảm biến 240 có thể còn bao gồm mạch điều khiển để điều khiển ít nhất một hoặc nhiều cảm biến có trong các cảm biến được liệt kê ở trên. Trong một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 201 có thể còn bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển môđun cảm biến 240 như một phần của bộ xử lý 210 hoặc độc lập với bộ xử lý 210, bằng cách đó điều khiển môđun cảm biến 240 trong khi bộ xử lý 210 ở trạng thái ngủ.

Thiết bị nhập 250 có thể, ví dụ, bao gồm tấm cảm ứng 252, cảm biến bút (kỹ thuật số) 254, phím ấn 256 hoặc thiết bị nhập bằng sóng siêu âm 258. Tấm cảm ứng 252 có thể, ví dụ, sử dụng ít nhất một sơ đồ trong số sơ đồ phủ điện dung, sơ đồ nhạy với áp lực, sơ đồ sử dụng chùm hồng ngoại hoặc sơ đồ sử dụng sóng siêu âm. Ngoài ra, tấm cảm ứng 252 có thể còn bao gồm mạch điều khiển. Tấm cảm ứng 252 có thể còn bao gồm lớp phản hồi xúc giác để cung cấp phản ứng xúc giác cho người dùng. Cảm biến bút (kỹ thuật số) 254 có thể là, ví dụ, một phần của tấm cảm ứng 252, hoặc bao gồm tấm riêng biệt để nhận dạng. Phím ấn 256 có thể, ví dụ, bao gồm nút vật lý, phím ấn quang học hoặc bàn phím. Thiết bị nhập bằng sóng siêu âm 258 có thể phát hiện tín hiệu sóng siêu âm được tạo ra trong công cụ nhập, qua micrô (ví dụ như là micrô 288), để xác nhận dữ liệu tương ứng với tín hiệu sóng siêu âm phát hiện được.

Bộ hiển thị 260 (ví dụ bộ hiển thị 160) có thể bao gồm tấm 262, thiết bị tạo ảnh nổi ba chiều 264 hoặc máy chiếu 766, và/hoặc mạch điều khiển để điều khiển chúng. Tấm 262 có thể, ví dụ, được thực hiện ở dưới dạng uốn được, trong suốt hoặc có thể đeo. Tấm 262 có thể được cấu tạo dưới dạng một hoặc nhiều môđun cùng với tấm cảm ứng 252. Bộ tạo ảnh nổi ba chiều 264 có thể hiển thị hình ảnh lập thể ba chiều trong không khí bằng cách sử dụng giao thoa ánh sáng. Máy chiếu 266 có thể chiếu ánh sáng lên màn hình để hiển thị ảnh. Màn hình có thể, ví dụ, được đặt bên trong hoặc bên ngoài thiết bị điện tử 201. Giao diện 270 có thể, ví dụ, bao gồm giao diện HDMI 272, USB 274, giao diện quang 276, hoặc D-sub 278. Giao diện 270 có thể, ví dụ, được chứa trong giao diện truyền thông 170 như thể hiện trên Fig.1. Ngoài ra hoặc bằng cách khác, giao diện 270 có thể, ví dụ, bao gồm giao diện kết nối độ nét cao di động (Mobile High definition Link, MHL), giao diện thẻ nhớ SD/MMC hoặc giao diện chuẩn liên kết dữ liệu bằng hồng ngoại (Infrared Data Association, IrDA).

Môđun âm thanh 280 có thể, ví dụ, chuyển đổi qua lại giữa âm thanh và tín hiệu điện. Ít nhất một số bộ phận hợp thành của môđun âm thanh 280 có thể, ví dụ, được chứa

trong giao diện vào/ra 150 được minh họa trên Fig.1. Môđun âm thanh 280 có thể, ví dụ, xử lý thông tin âm thanh được nhập hoặc được xuất qua loa 282, bộ thu 284, tai nghe 286, micrô 288 hoặc bộ phận tương tự. Môđun camera 291, ví dụ, là thiết bị có khả năng chụp ảnh tĩnh hoặc quay video. Theo một phương án thực hiện sáng chế, môđun camera 291 có thể bao gồm một hoặc nhiều cảm biến ảnh (ví dụ cảm biến ảnh ở mặt trước hoặc cảm biến ảnh ở mặt sau), ống kính, bộ xử lý tín hiệu ảnh (ISP) hoặc đèn flash (ví dụ đèn LED hoặc đèn xenon, hoặc đèn tương tự). Môđun quản lý năng lượng điện 295 có thể, ví dụ, quản lý năng lượng điện của thiết bị điện tử 201. Theo một phương án thực hiện sáng chế, môđun quản lý năng lượng 295 có thể bao gồm mạch tích hợp quản lý năng lượng (Power Management Integrated Circuit, PMIC), IC nạp hoặc pin hoặc đồng hồ báo pin. PMIC có thể, ví dụ, sử dụng sơ đồ nạp có dây và/hoặc không dây. Sơ đồ nạp không dây có thể, ví dụ, bao gồm sơ đồ cộng hưởng từ, sơ đồ cảm ứng từ, sơ đồ sóng điện từ hoặc sơ đồ tương tự. Và, sơ đồ nạp không dây có thể còn bao gồm mạch bổ sung để nạp không dây, ví dụ, mạch vòng dây, mạch cộng hưởng, mạch chỉnh lưu hoặc mạch tương tự. Đồng hồ báo pin có thể, ví dụ, đo mức pin 296, điện áp nạp, dòng điện hoặc nhiệt độ. Pin 296 có thể, ví dụ, bao gồm pin nạp lại được và/hoặc pin năng lượng mặt trời.

Bộ chỉ thị 297 có thể hiển thị trạng thái cụ thể, ví dụ, trạng thái khởi động, trạng thái bản tin, trạng thái nạp hoặc trạng thái tương tự của thiết bị điện tử 201 hoặc một phần (ví dụ bộ xử lý 210) của thiết bị điện tử 201. Mô tơ 298 có thể chuyển đổi tín hiệu điện thành rung cơ học và có thể tạo các hiệu ứng rung, hiệu ứng căn cứ vào xúc giác, hoặc hiệu ứng tương tự. Thiết bị điện tử 201 có thể, ví dụ, bao gồm thiết bị hỗ trợ TV di động (ví dụ như GPU) có khả năng xử lý dữ liệu truyền thông theo các chuẩn: dữ liệu quảng bá đa phương tiện số (Digital Multimedia Broadcasting, DMB), dữ liệu quảng bá video số (Digital Video Broadcasting, DVB), dữ liệu theo chuẩn MediaFlo™, hoặc các chuẩn tương tự. Mỗi bộ phận hợp thành được mô tả trong phần mô tả này có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận, và tên của bộ phận hợp thành tương ứng có thể thay đổi tùy theo loại thiết bị điện tử. Trong các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử (ví dụ thiết bị điện tử 201) có thể bỏ qua một số bộ phận hợp thành, hoặc còn bao gồm các bộ phận hợp thành bổ sung, hoặc kết hợp một số bộ phận hợp thành để tạo thành một thực thể, nhưng thực hiện một cách đồng nhất các chức năng của các bộ phận hợp thành tương ứng trước khi kết hợp.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của môđun chương trình theo một phương án

thực hiện sáng chế. Trên Fig.3, môđun chương trình 310 (ví dụ chương trình 140) có thể bao gồm hệ điều hành (OS) để điều khiển các tài nguyên được liên kết với thiết bị điện tử (ví dụ thiết bị điện tử 101) và/hoặc các ứng dụng khác nhau (ví dụ chương trình ứng dụng 147) được chạy trên hệ điều hành. Hệ điều hành có thể, ví dụ, bao gồm hệ điều hành Android™, iOS™, Windows™, Symbian™, Tizen™ or Bada™. Trên Fig.3, môđun chương trình 310 có thể bao gồm nhân 320 (ví dụ nhân 141), phần trung gian 330 (ví dụ phần trung gian 143), API 360 (ví dụ API 145), và/hoặc ứng dụng 370 (ví dụ chương trình ứng dụng 147). Ít nhất một phần của môđun chương trình 310 có thể được tải trước về trên thiết bị điện tử, hoặc được tải xuống từ thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ thiết bị điện tử 102, 104, máy chủ 106, v.v.).

Nhân 320 có thể, ví dụ, bao gồm trình quản lý tài nguyên hệ thống 321 và/hoặc trình điều khiển thiết bị 323. Trình quản lý tài nguyên hệ thống 321 có thể thực hiện điều khiển tài nguyên hệ thống, cấp phát, phục hồi tài nguyên hệ thống hoặc các thao tác tương tự. Theo một phương án thực hiện sáng chế, trình quản lý tài nguyên hệ thống 321 có thể bao gồm bộ phận quản lý xử lý, bộ phận quản lý bộ nhớ, và bộ phận quản lý hệ thống tập tin. Trình điều khiển thiết bị 323 có thể, ví dụ, bao gồm trình điều khiển hiển thị, trình điều khiển camera, trình điều khiển Bluetooth, trình điều khiển bộ nhớ chia sẻ, trình điều khiển USB, trình điều khiển bàn phím, trình điều khiển WiFi, trình điều khiển âm thanh hoặc trình điều khiển truyền thông liên tiến trình (Inter-Process Communication, IPC). Phần trung gian 330 có thể, ví dụ, cung cấp chức năng mà ứng dụng 370 thường đòi hỏi, hoặc các chức năng khác nhau cho ứng dụng 370 thông qua API 360 sao cho ứng dụng 370 có thể sử dụng các tài nguyên hệ thống bị hạn chế ở trong thiết bị điện tử. Theo phương án thực hiện sáng chế, phần trung gian 330 có thể bao gồm ít nhất một trình quản lý trong số: thư viện lúc chạy 335, quản lý ứng dụng 341, quản lý cửa sổ 342, quản lý đa phương tiện 343, quản lý tài nguyên 344, quản lý năng lượng 345, quản lý cơ sở dữ liệu 346, quản lý gói chương trình 347, quản lý kết nối 348, quản lý thông báo 349, quản lý vị trí 350, quản lý đồ họa 351, quản lý an ninh 352.

Thư viện lúc chạy 335 có thể, ví dụ, bao gồm môđun thư viện mà trình biên dịch sử dụng để thêm chức năng mới thông qua ngôn ngữ lập trình trong khi ứng dụng 370 thực hiện. Thư viện lúc chạy 335 có thể thực hiện quản lý vào/ra, quản lý bộ nhớ, hoặc xử lý hàm toán học. Trình quản lý ứng dụng 341 có thể, ví dụ, quản lý một vòng đời của ứng dụng 370. Trình quản lý cửa sổ 342 có thể quản lý tài nguyên giao diện người dùng

đồ họa (Graphical User Interface, GUI) được sử dụng bởi màn hình. Trình quản lý đa phương tiện 343 có thể phát hiện định dạng được yêu cầu để chạy các tập tin đa phương tiện, và thực hiện mã hóa hoặc giải mã tập tin đa phương tiện bằng cách sử dụng bộ mã hóa/giải mã thích hợp đối với định dạng tương ứng. Trình quản lý tài nguyên 344 có thể quản lý mã nguồn của ứng dụng 370 hoặc không gian nhớ của bộ nhớ. Trình quản lý năng lượng 345 có thể, ví dụ, quản lý dung lượng pin hoặc nguồn năng lượng, và cung cấp thông tin năng lượng được yêu cầu đối với hoạt động của thiết bị điện tử. Theo một phương án thực hiện sáng chế, quản lý năng lượng 345 có thể cùng làm việc với hệ thống vào/ra cơ sở (Basic Input/Output System, BIOS). Trình quản lý cơ sở dữ liệu 346 có thể, ví dụ, tạo, tìm kiếm hoặc thay đổi cơ sở dữ liệu mà sẽ được sử dụng bởi ứng dụng 370. Trình quản lý gói 347 có thể quản lý việc cài đặt hoặc cập nhật ứng dụng mà được phân phối dưới dạng gói tin.

Trình quản lý kết nối 348 có thể, ví dụ, quản lý kết nối không dây. Trình quản lý thông báo 349 có thể, ví dụ, cung cấp các sự kiện chẳng hạn bản tin đến, lịch hẹn, thông báo tiệm cận, v.v. cho người dùng. Trình quản lý vị trí 350 có thể, ví dụ, quản lý thông tin vị trí của thiết bị điện tử. Trình quản lý đồ họa 351 có thể, ví dụ, quản lý hiệu ứng đồ họa mà sẽ được cung cấp cho người dùng, hoặc giao diện người dùng liên quan tới việc này. Trình quản lý an ninh 352 có thể, ví dụ, cung cấp an ninh hệ thống hoặc nhận thực người dùng. Theo một phương án thực hiện sáng chế, phần trung gian 330 có thể bao gồm quản lý cuộc gọi để quản lý chức năng gọi thoại hoặc video của thiết bị điện tử, hoặc mô đun phần trung gian có khả năng thực hiện kết hợp các chức năng của các bộ phận hợp thành được đề cập bên trên. Theo một phương án thực hiện sáng chế, phần trung gian 330 có thể cung cấp mô đun được thiết kế cho mục đích riêng dựa vào kiểu hệ điều hành. Phần trung gian 330 có thể xóa động một số các bộ phận hợp thành hiện có hoặc thêm các bộ phận hợp thành mới. API 360 là, ví dụ, tập các chức năng lập trình API và có thể được tạo ra để có cấu hình khác tùy theo hệ điều hành. Ví dụ, hệ điều hành Android hoặc iOS có thể tạo ra một tập API bởi hệ điều hành, và hệ điều hành Tizen có thể tạo ra hai hoặc nhiều tập API bởi hệ điều hành.

Ứng dụng 370 có thể, ví dụ, bao gồm ứng dụng gốc 371, ứng dụng quay số điện thoại 372, ứng dụng dịch vụ bản tin ngắn (Short Message Service, SMS)/dịch vụ bản tin đa phương tiện (Multimedia Messaging Service, MMS) 373, ứng dụng bản tin tức thời (Instant Message, IM) 374, ứng dụng trình duyệt 375, ứng dụng camera 376, ứng dụng

cảnh báo 377, ứng dụng danh bạ 378, ứng dụng quay số bằng giọng nói 379, ứng dụng thư điện tử 380, ứng dụng lịch 381, ứng dụng phát nội dung đa phương tiện 382, ứng dụng bộ sưu tập 383, ứng dụng đồng hồ 384, ứng dụng chăm sóc sức khỏe (ví dụ đo động lượng, lượng đường trong máu hoặc thông tin tương tự), hoặc ứng dụng cung cấp thông tin môi trường (ví dụ áp suất khí quyển, thông tin độ ẩm hoặc nhiệt độ). Theo một phương án thực hiện sáng chế, ứng dụng 370 có thể bao gồm ứng dụng trao đổi thông tin mà có thể hỗ trợ trao đổi thông tin giữa thiết bị điện tử và thiết bị điện tử bên ngoài. Ứng dụng trao đổi thông tin có thể, ví dụ, bao gồm ứng dụng chuyển tiếp thông báo để chuyển tiếp thông tin cụ thể tới thiết bị điện tử bên ngoài, hoặc ứng dụng quản lý thiết bị để quản lý thiết bị điện tử bên ngoài. Ví dụ, ứng dụng chuyển tiếp thông báo có thể chuyển tiếp thông tin thông báo được tạo ra bằng ứng dụng khác của thiết bị điện tử tới thiết bị điện tử bên ngoài, hoặc thu thông tin thông báo từ thiết bị điện tử bên ngoài để cung cấp thông tin thông báo đã thu được cho người dùng. Ứng dụng quản lý thiết bị có thể, ví dụ, cài đặt, xóa hoặc cập nhật chức năng (ví dụ mở/tắt thiết bị điện tử bên ngoài (hoặc một số bộ phận hợp thành) hoặc điều chỉnh độ sáng (hoặc độ phân giải) của màn hình) của thiết bị điện tử bên ngoài truyền thông với thiết bị điện tử, hoặc ứng dụng hoạt động trong thiết bị điện tử bên ngoài. Theo một phương án thực hiện sáng chế, ứng dụng 370 có thể bao gồm ứng dụng (ví dụ ứng dụng chăm sóc sức khỏe của thiết bị y tế di động) được thiết kế theo đặc tính của thiết bị điện tử bên ngoài. Theo một phương án thực hiện sáng chế, ứng dụng 370 có thể bao gồm ứng dụng được thu từ thiết bị điện tử bên ngoài. Ít nhất một phần của môđun chương trình 310 có thể được thực hiện (ví dụ được thi hành) bằng phần mềm, phần sụn, phần cứng (ví dụ bộ xử lý 210) hoặc dạng kết hợp của ít nhất hai hoặc nhiều hơn của các dạng trên, và có thể bao gồm môđun để thực hiện một hoặc nhiều chức năng, chương trình, chương trình con, tập các lệnh hoặc tiến trình.

Thuật ngữ “môđun” được sử dụng trong phần mô tả có thể bao gồm bộ phận có chứa phần cứng, phần mềm, hoặc phần sụn, và có thể, ví dụ, được sử dụng thay cho thuật ngữ “logic”, “khối logic”, “thành phần”, “mạch”, hoặc thuật ngữ tương tự. “Môđun” có thể là thành phần được tích hợp, hoặc đơn vị nhỏ nhất để thực hiện một hoặc nhiều chức năng hoặc một phần của nó. “Môđun” có thể được thực hiện dưới dạng cơ khí hoặc điện tử và có thể bao gồm, ví dụ, chip IC chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), mảng cổng khả lập trình bằng trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA) và thiết bị logic có thể lập trình được mà đã được biết đến hoặc sẽ được phát

triển, để thực hiện các hoạt động nhất định. Ít nhất một số phần của thiết bị (ví dụ các môđun hoặc các chức năng của nó) hoặc các phương pháp (ví dụ các hoạt động) theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế có thể được thực hiện bằng các lệnh được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính (ví dụ bộ nhớ 130) dưới dạng môđun chương trình. Lệnh, khi được thực hiện bằng bộ xử lý (ví dụ bộ xử lý 120), có thể làm cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện chức năng tương ứng với lệnh này. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính có thể bao gồm đĩa cứng, đĩa mềm, phương tiện có từ tính (ví dụ băng từ), phương tiện có tính quang học (ví dụ CD-ROM, DVD), phương tiện có tính quang-từ (ví dụ đĩa mềm quang), bộ nhớ bên trong, v.v.. Lệnh có thể bao gồm mã được tạo ra bằng trình biên dịch hoặc mã có thể được thực hiện bằng bộ diễn dịch. Môđun lập trình theo phương án thực hiện sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận được đề cập bên trên hoặc có thể còn bao gồm các bộ phận bổ sung khác, hoặc một số các bộ phận đã được đề cập bên trên có thể được bỏ qua. Các hoạt động được thực hiện bằng môđun, môđun lập trình, hoặc các bộ phận khác theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế có thể được thực hiện theo kiểu tuần tự, song song, lặp lại hoặc theo phương pháp phỏng đoán. Ít nhất một số hoạt động có thể được thực hiện theo thứ tự khác, có thể được bỏ qua, hoặc có thể còn bao gồm các hoạt động khác nữa.

Fig.4 là hình vẽ minh họa sơ đồ khối của một thiết bị điện tử 400 theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế.

Trên Fig.4, thiết bị điện tử 400 theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế có thể bao gồm bộ phận nhập 410, bộ phận hiển thị 420, bộ phận cảm biến 430, bộ phận truyền thông 440, bộ phận nạp 450, bộ phận lưu trữ 460, và bộ phận điều khiển 470.

Bộ phận nhập 410 có thể tạo ra dữ liệu nhập vào trong thiết bị điện tử 400. Trong trường hợp này, bộ phận nhập 410 có thể tạo ra dữ liệu nhập nhằm đáp lại thao tác nhập của người dùng vào thiết bị điện tử 400. Ngoài ra, bộ phận nhập 410 có thể bao gồm ít nhất một công cụ nhập. Bộ phận nhập 410 có thể bao gồm bàn phím, dạng bàn phím dạng dome-switch, nút vật lý, bàn phím dạng cảm ứng, và bàn phím dạng jog & shuttle.

Bộ phận hiển thị 420 có thể xuất ra dữ liệu hiển thị trong thiết bị điện tử 400. Trong trường hợp này, bộ phận hiển thị 420 có thể được thực hiện như màn hình cảm ứng bằng cách nối với bộ phận nhập. Ví dụ, bộ phận hiển thị 420 có thể bao gồm màn hình tinh thể lỏng (LCD), màn hình điôt phát quang (LED), màn hình điôt phát quang hữu cơ (OLED),

màn hình dùng hệ vi điện cơ (MEMS) hoặc màn hình theo dạng giấy điện tử.

Bộ phận cảm biến 430 có thể phát hiện ít nhất một trạng thái trong số trạng thái bất kỳ của thiết bị điện tử 400 và trạng thái của thiết bị ngoại vi của thiết bị điện tử 400. Bộ phận cảm biến 430 có thể bao gồm ít nhất một cảm biến. Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, bộ phận cảm biến 430 có thể bao gồm cảm biến vân tay để phát hiện vân tay của người dùng của thiết bị điện tử 400. Trong trường hợp này, cảm biến vân tay có thể được nối với bộ phận nhập 410 của thiết bị điện tử 400. Ví dụ, cảm biến vân tay 441 có thể bao gồm cảm biến vân tay quang học thu được vân tay của người dùng của thiết bị điện tử 400 như một ảnh, cảm biến vân tay dùng sóng siêu âm, cảm biến vân tay điện dung, cảm biến vân tay kiểu bán dẫn phát hiện độ dẫn điện, và cảm biến nhịp tim.

Bộ phận truyền thông 440 có thể thực hiện truyền thông trong thiết bị điện tử 400. Trong trường hợp này, bộ phận truyền thông 440 có thể truyền thông với thiết bị bên ngoài (không được thể hiện trên hình vẽ) bằng cách sử dụng các sơ đồ truyền thông khác nhau. Ở đây, bộ phận truyền thông 440 có thể thực hiện truyền thông theo kiểu có dây hoặc không dây. Ngoài ra, thiết bị điện tử bên ngoài có thể bao gồm, ví dụ, thiết bị điện tử, trạm gốc, máy chủ, và vệ tinh.

Ví dụ, các sơ đồ truyền thông có thể bao gồm ít nhất một loại sơ đồ truyền thông bất kỳ trong số sơ đồ truyền thông di động, sơ đồ truyền thông cự ly ngắn, và sơ đồ nạp không dây. Sơ đồ truyền thông di động có thể bao gồm, ví dụ, sơ đồ mạng di động phát triển dài hạn (LTE), sơ đồ mạng đa truy nhập phân chia theo mã băng rộng WCDMA, và sơ đồ truyền thông GSM. Sơ đồ truyền thông cự ly ngắn có thể bao gồm, ví dụ, sơ đồ WiFi, sơ đồ mạng vùng nội bộ không dây (Local Area Network, LAN), sơ đồ Bluetooth, sơ đồ truyền thông trường gần (NFC), và sơ đồ truyền dẫn an toàn qua từ tính (MST). Sơ đồ mạch nạp không dây có thể bao gồm, ví dụ, sơ đồ cộng hưởng từ, sơ đồ cảm ứng điện từ, và sơ đồ phát xạ sóng cực ngắn/tần số vô tuyến (RF).

Bộ phận nạp 450 có thể trữ năng lượng trong thiết bị điện tử 400. Ngoài ra, bộ phận nạp 450 có thể cung cấp năng lượng để điều khiển thiết bị điện tử 400. Cho nên, bộ phận nạp 450 có thể thực hiện nạp và xả tương ứng.

Bộ phận lưu trữ 460 có thể lưu trữ các chương trình hoạt động của thiết bị điện tử 400. Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, bộ phận lưu trữ 460 có thể lưu trữ để thực hiện truyền thông bằng cách sử dụng các sơ đồ truyền thông khác nhau. Ngoài ra, bộ phận lưu trữ 460 có thể lưu trữ dữ liệu được tạo ra trong khoảng thời gian

các chương trình được thực hiện.

Bộ phận điều khiển 470 có thể điều khiển toàn bộ thiết bị điện tử 400. Trong trường hợp này, bộ phận điều khiển 470 có thể thực hiện các chức năng khác nhau. Cho nên, bộ phận điều khiển 470 có thể điều khiển các bộ phận của thiết bị điện tử 400. Ngoài ra, bộ phận điều khiển 470 có thể thu và xử lý lệnh hoặc dữ liệu từ các bộ phận của thiết bị điện tử 400.

Fig.5A và Fig.5B là hình vẽ minh họa các sơ đồ khối của bộ truyền thông từ trường và bộ phận nạp của bộ phận truyền thông 440 trong thiết bị điện tử 400 theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế.

Trên Fig.5A và Fig.5B, trong thiết bị điện tử 400 theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, bộ truyền thông từ trường và bộ phận nạp của bộ phận truyền thông 440 có thể bao gồm anten thứ nhất 510, anten thứ hai 520, anten thứ ba 530, môđun từ trường thứ nhất 540, môđun từ trường thứ hai 550, bộ phận kết nối thứ nhất 570, và bộ phận kết nối thứ hai 580.

Anten thứ nhất 510 có thể được điều khiển nhằm đáp lại dải tần số cao f_1 . Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, anten thứ nhất 510 có thể thường được sử dụng dựa vào nhiều sơ đồ từ trường. Cho nên, dải tần số cao f_1 có thể hỗ trợ sơ đồ truyền thông cự ly ngắn thứ nhất và sơ đồ nạp thứ nhất. Theo một phương án thực hiện sáng chế, sơ đồ truyền thông cự ly ngắn thứ nhất có thể là sơ đồ NFC, và sơ đồ nạp thứ nhất có thể là sơ đồ cộng hưởng từ. Cho nên, dải tần số cao f_1 có thể bao gồm dải tần số cao thứ nhất f_{11} đối với sơ đồ cộng hưởng từ và dải tần số cao thứ hai f_{12} đối với NFC. Ở đây, ít nhất một phần của dải tần số cao f_{11} và ít nhất một phần của dải tần số cao f_{12} có thể chồng chéo lên nhau trong miền tần số, và dải tần số cao thứ nhất f_{11} và dải tần số cao thứ hai f_{12} có thể được tách rời nhau trong miền tần số. Dải tần số cao thứ hai f_{12} có thể tương ứng là bội số của dải tần số cao thứ nhất f_{11} (tức là $n \times f_{11}$).

Anten thứ hai 520 có thể được điều khiển độc lập. Trong trường hợp này, anten thứ hai 520 có thể được điều khiển nhằm đáp lại dải tần số thấp thứ nhất f_{21} . Ngoài ra, anten thứ hai 520 và anten thứ ba 530 có thể được nối để được điều khiển cùng nhau. Trong trường hợp này, anten thứ hai 520 và anten thứ ba 530 có thể được điều khiển nhằm đáp lại dải tần số thấp thứ hai f_{22} . Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, anten thứ hai 520 có thể thường được sử dụng dựa vào nhiều sơ đồ nạp và truyền thông từ trường. Cho nên, dải tần số thấp thứ nhất f_{21} có thể hỗ trợ sơ đồ nạp thứ hai, và dải tần số

thấp thứ hai f_{22} có thể hỗ trợ sơ đồ truyền thông cự ly ngắn thứ hai. Theo một phương án thực hiện sáng chế, sơ đồ nạp thứ hai có thể là sơ đồ cảm ứng điện từ, và sơ đồ truyền thông cự ly ngắn thứ hai có thể là sơ đồ MST. Ở đây, ít nhất một phần của dải tần số thấp thứ nhất f_{21} và ít nhất một phần của dải tần số thấp thứ hai f_{22} có thể chồng chéo lên nhau trong miền tần số, và dải tần số thấp thứ nhất f_{21} và dải tần số thấp thứ hai f_{22} có thể được tách rời nhau trong miền tần số.

Môđun từ trường thứ nhất 540 có thể thực hiện truyền thông bằng cách sử dụng anten thứ nhất 510. Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, môđun từ trường thứ nhất có thể sử dụng anten thứ nhất 510 theo sơ đồ truyền thông cự ly ngắn thứ nhất. Do đó, môđun từ trường thứ nhất 540 có thể thực hiện truyền thông cự ly ngắn thông qua anten thứ nhất 510. Trong trường hợp này, môđun từ trường thứ nhất 540 có thể thực hiện truyền thông cự ly ngắn thông qua dải tần số cao f_1 . Theo một phương án thực hiện sáng chế, sơ đồ truyền thông cự ly ngắn thứ nhất có thể là sơ đồ NFC. Ví dụ, môđun từ trường thứ nhất 540 có thể thực hiện NFC thông qua dải tần số cao thứ hai f_{12} .

Môđun từ trường thứ hai 550 có thể thực hiện truyền thông bằng cách sử dụng ít nhất một anten bất kỳ trong số anten thứ nhất 510, anten thứ hai 520, và anten thứ ba 530. Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, môđun từ trường thứ hai 550 có thể thu năng lượng không dây bằng cách sử dụng một anten bất kỳ trong số anten thứ nhất 510 và anten thứ hai 520. Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, môđun từ trường thứ hai 550 có thể thực hiện truyền thông cự ly ngắn thứ hai bằng cách sử dụng anten thứ ba 530.

Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, môđun từ trường thứ hai có thể sử dụng anten thứ nhất 510 trên cơ sở sơ đồ nạp thứ nhất, và có thể sử dụng anten thứ hai 520 trên cơ sở sơ đồ nạp thứ hai. Do đó, môđun từ trường thứ hai 550 có thể thu năng lượng thông qua anten thứ nhất 510 bằng cách sử dụng sơ đồ nạp thứ nhất, và có thể thu năng lượng thông qua anten thứ hai 520 bằng cách sử dụng sơ đồ nạp thứ hai. Theo một phương án thực hiện sáng chế, sơ đồ nạp thứ nhất có thể là sơ đồ cộng hưởng từ, và sơ đồ nạp thứ hai có thể là sơ đồ cảm ứng điện từ. Ví dụ, môđun từ trường thứ hai 550 có thể thu năng lượng thông qua anten dải tần số cao thứ nhất f_{11} bằng cách sử dụng sơ đồ cộng hưởng từ, và có thể thu năng lượng thông qua dải tần số thấp thứ nhất f_{21} bằng cách sử dụng sơ đồ cảm ứng điện từ.

Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, môđun từ trường thứ hai 550

có thể sử dụng anten thứ hai 520 và anten thứ ba 530 trên cơ sở sơ đồ truyền thông cự ly ngắn thứ hai. Do đó, môđun từ trường thứ hai 550 có thể thực hiện truyền thông cự ly ngắn thứ hai thông qua anten thứ hai 520 và anten thứ ba 530. Theo một phương án thực hiện sáng chế, sơ đồ truyền thông cự ly ngắn thứ hai có thể là sơ đồ truyền dẫn an toàn qua từ tính (MST). Ví dụ, môđun từ trường thứ hai 550 có thể thực hiện MST thông qua dải tần số cao thứ hai f_{22} . Kỹ thuật MST là kỹ thuật truyền thông cho thanh toán ngoại tuyến sử dụng từ trường, và có thể được sử dụng để thực hiện truyền thông với thiết bị điểm bán hàng (POS).

Theo một phương án thực hiện sáng chế, môđun từ trường thứ hai 550 có thể bao gồm bộ phận mạch thứ nhất 551 và bộ phận mạch thứ hai 553. Bộ phận mạch thứ nhất 551 có thể thu năng lượng thông qua anten thứ nhất 510 bằng cách sử dụng sơ đồ nạp thứ nhất, và có thể thu năng lượng thông qua anten thứ hai 520 bằng cách sử dụng sơ đồ nạp thứ hai. Bộ phận mạch thứ hai 553 có thể thực hiện truyền thông cự ly ngắn thứ hai thông qua anten thứ hai 520 và anten thứ ba 530.

Bộ phận kết nối thứ nhất 570 có thể điều khiển kết nối giữa anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ nhất 540. Cho nên, bộ phận kết nối thứ nhất 570 có thể được bố trí giữa anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ nhất 540. Trong trường hợp này, bộ phận kết nối thứ nhất 570 có thể hoạt động dưới sự điều khiển của bộ phận điều khiển 470. Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, bộ phận kết nối thứ nhất 570 có thể hoạt động dựa trên sự điều khiển của môđun từ trường thứ nhất 540. Ví dụ, khi môđun từ trường thứ nhất 540 không được điều khiển, thì bộ phận kết nối thứ nhất 570 có thể ngắt kết nối giữa anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ nhất 540. Trong khi đó, khi môđun từ trường thứ nhất 540 được điều khiển, thì bộ phận kết nối thứ nhất 570 có thể kết nối anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ nhất 540. Do đó, khi môđun từ trường thứ nhất 540 không được điều khiển, thì bộ phận kết nối thứ nhất 570 có thể tách môđun từ trường thứ nhất 540 để bảo vệ nó.

Bộ phận kết nối thứ hai 580 có thể điều khiển kết nối giữa anten thứ hai 520, anten thứ ba 530, và môđun từ trường thứ hai 550. Cho nên, bộ phận kết nối thứ hai có thể được bố trí giữa anten thứ hai 520 và môđun từ trường thứ hai 550 và giữa anten thứ ba 530 và môđun từ trường thứ hai 550. Trong trường hợp này, bộ phận kết nối thứ hai 580 có thể hoạt động dưới sự điều khiển của bộ phận điều khiển 470. Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, bộ phận kết nối thứ hai 580 có thể hoạt động dựa trên

sự điều khiển của môđun từ trường thứ hai 550. Ví dụ, khi môđun từ trường thứ hai 550 không được điều khiển, thì bộ phận kết nối thứ hai 580 có thể ngắt kết nối giữa anten thứ ba 530 và môđun từ trường thứ hai 550. Trong khi đó, khi môđun từ trường thứ hai 550 được điều khiển, thì bộ phận kết nối thứ hai 580 có thể kết nối anten thứ ba 530 và môđun từ trường thứ hai 550. Do đó, khi môđun từ trường thứ hai 550 không được điều khiển, thì bộ phận kết nối thứ hai 580 có thể tách môđun từ trường thứ hai 550 để bảo vệ nó.

Fig.6 là hình vẽ minh họa sơ đồ mạch của bộ truyền thông từ trường và bộ phận nạp của bộ phận truyền thông 440 trong thiết bị điện tử 400 theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế. Ngoài ra, các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.9 là hình vẽ minh họa các sơ đồ mạch của môđun từ trường thứ hai 550 trên Fig.6.

Trên Fig.6, trong thiết bị điện tử 400 theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, bộ truyền thông từ trường và bộ phận nạp của bộ phận truyền thông 440 có thể bao gồm anten thứ nhất 510, anten thứ hai 520, anten thứ ba 530, môđun từ trường thứ nhất 540, môđun từ trường thứ hai 550, bộ phận kết nối thứ nhất 570, và bộ phận kết nối thứ hai 580.

Anten thứ nhất 510 có thể được nối với môđun từ trường thứ nhất 540 và môđun từ trường thứ hai 550. Cho nên, anten thứ nhất 510 có thể bao gồm điểm nút thứ nhất 511 và điểm nút thứ hai 513. Tức là, điểm nút thứ nhất 511 và điểm nút thứ hai 513 có thể được bố trí ở cả hai phần đầu trong anten thứ nhất 510. Ngoài ra, điểm nút thứ nhất 511 có thể được nối với môđun từ trường thứ nhất 540 và môđun từ trường thứ hai 550, và điểm nút thứ hai 513 có thể nối với môđun từ trường thứ nhất 540 và môđun từ trường thứ hai 550. Ở đây, điểm nút thứ nhất 511 và điểm nút thứ hai 513 có thể không được nối trực tiếp với môđun từ trường thứ nhất 540, nhưng có thể được nối với môđun từ trường thứ nhất 540 thông qua bộ phận kết nối thứ nhất 570. Nói cách khác, điểm nút thứ nhất 511 và điểm nút thứ hai 513 có thể được nối với bộ phận kết nối thứ nhất 570 và môđun từ trường thứ hai 550. Ví dụ, anten thứ nhất 510 có thể được biểu diễn bằng cuộn cảm thứ nhất L1.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, anten thứ nhất 510 có thể được biểu diễn bằng tụ điện thứ nhất C1 cùng với cuộn cảm thứ nhất L1. Ví dụ, tụ điện thứ nhất C1 có thể được nối song song với cuộn cảm thứ nhất L1, giữa anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ hai 550. Tụ điện thứ nhất C1 có thể được thực hiện để phối hợp tần số giữa

anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ hai 550. Ví dụ, dung kháng của tụ điện thứ nhất C1 có thể được xác định theo cảm kháng của cuộn cảm thứ nhất L1 và dải tần số cao thứ nhất f_{11} được thể hiện trong biểu thức (1) bên dưới.

$$C1 = \frac{1}{(2\pi f_{11})^2 \cdot L1} \quad \dots\dots\dots(1)$$

Anten thứ hai 520 có thể được nối với môđun từ trường thứ hai 550. Cho nên, anten thứ hai 520 có thể bao gồm điểm nút thứ nhất 521 và điểm nút thứ hai 523. Tức là, điểm nút thứ nhất 521 và điểm nút thứ hai 523 có thể được bố trí ở cả hai phần đầu trong anten thứ hai 520. Ngoài ra, điểm nút thứ nhất 521 và điểm nút thứ hai 523 có thể được nối với môđun từ trường thứ hai 550. Hơn nữa, anten thứ hai 520 có thể được nối song song với anten thứ nhất 510. Ví dụ, anten thứ hai 520 có thể được biểu diễn bằng cuộn cảm thứ hai L2.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, anten thứ hai 520 có thể được biểu diễn bằng tụ điện thứ hai C2 cùng với cuộn cảm thứ hai L2. Ví dụ, tụ điện thứ hai C2 có thể được nối nối tiếp với cuộn cảm thứ hai L2, giữa anten thứ hai 520 và môđun từ trường thứ hai 550. Tụ điện thứ hai C2 có thể được thực hiện để phối hợp tần số giữa anten thứ hai 520 và môđun từ trường thứ hai 550. Ví dụ, dung kháng của tụ điện thứ hai C2 có thể được xác định theo cảm kháng của cuộn cảm thứ hai L2 và dải tần số thấp thứ nhất f_{21} được thể hiện trong biểu thức (2) bên dưới.

$$C2 = \frac{1}{(2\pi f_{21})^2 \cdot L2} \quad \dots\dots\dots(2)$$

Anten thứ ba 530 có thể được nối với môđun từ trường thứ hai 550. Ngoài ra, anten thứ ba 530 có thể được nối với anten thứ hai 520. Cho nên, anten thứ ba 530 có thể bao gồm điểm nút kết nối 531 và điểm nút thứ ba 533. Tức là, điểm nút kết nối 531 và điểm nút thứ ba 533 có thể được bố trí ở cả hai phần đầu trong anten thứ ba 530. Ngoài ra, điểm nút kết nối 531 có thể được nối với anten thứ hai 520, và điểm nút thứ ba 533 có thể được nối với môđun từ trường thứ hai 550. Ở đây, điểm nút thứ ba 533 có thể không được nối trực tiếp với môđun từ trường thứ hai 550, nhưng có thể được nối với môđun từ trường thứ hai 550 thông qua bộ phận kết nối thứ hai 580. Hơn nữa, anten thứ ba 530 có thể được nối song song với anten thứ nhất 510, và có thể được nối nối tiếp với anten thứ hai 520. Ví dụ, anten thứ ba 530 có thể được biểu diễn bằng cuộn cảm thứ ba L3.

Môđun từ trường thứ nhất 540 có thể được nối anten thứ nhất 510. Trong trường hợp này, môđun từ trường thứ nhất 540 có thể được nối với điểm nút thứ nhất 511 và

điểm nút thứ hai 513 của anten thứ nhất 510. Ở đây, môđun từ trường thứ nhất 540 có thể không được nối trực tiếp với điểm nút thứ nhất 511 và điểm nút thứ hai 513, nhưng có thể được nối với điểm nút thứ nhất 511 và điểm nút thứ hai 513 thông qua bộ phận kết nối thứ nhất 570. Do đó, môđun từ trường thứ nhất 540 có thể thực hiện NFC thông qua dải tần số cao thứ hai f_{12} trên cơ sở cảm kháng của cuộn cảm thứ nhất L1.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, môđun từ trường thứ hai 540 có thể bao gồm bộ phận mạch phối hợp trở kháng 541. Ví dụ, bộ phận mạch phối hợp trở kháng 541 có thể được bố trí bên trong môđun từ trường thứ nhất 540, và do đó môđun từ trường thứ nhất 540 và bộ phận mạch phối hợp trở kháng 541 có thể được cấu tạo liền khối. Ngoài ra, bộ phận mạch phối hợp trở kháng 541 có thể được bố trí bên ngoài môđun từ trường thứ nhất 540, và do đó môđun từ trường thứ nhất 540 và bộ phận mạch phối hợp trở kháng 541 có thể được cấu tạo độc lập với nhau. Bộ phận mạch phối hợp trở kháng 541 có thể được bố trí giữa anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ nhất 540. Ví dụ, bộ phận mạch phối hợp trở kháng 541 có thể được bố trí giữa bộ phận kết nối thứ nhất 570 và môđun từ trường thứ nhất 540. Bộ phận mạch phối hợp trở kháng 541 có thể được thực hiện để phối hợp tần số giữa anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ nhất 540. Ví dụ, dung kháng của bộ phận mạch phối hợp trở kháng 541 có thể được xác định theo cảm kháng của cuộn cảm L1 và dung kháng của tụ điện thứ nhất C1.

Môđun từ trường thứ hai 550 có thể được nối với anten thứ nhất 510, anten thứ hai 520, và anten thứ ba 530. Trong trường hợp này, môđun từ trường thứ hai 550 có thể được nối với điểm nút thứ nhất 511 và điểm nút thứ hai 513 của anten thứ nhất 510. Do đó, môđun từ trường thứ hai 550 có thể thu năng lượng thông qua dải tần số thứ nhất f_{11} bằng cách sử dụng sơ đồ cộng hưởng từ trên cơ sở kết hợp của cảm kháng của cuộn cảm thứ nhất L1 và dung kháng của tụ điện thứ nhất C1. Ngoài ra, môđun từ trường thứ hai 550 có thể được nối với điểm nút thứ nhất 521 và điểm nút thứ hai 523 của anten thứ hai 520. Do đó, môđun từ trường thứ hai 550 có thể thu năng lượng bằng cách sử dụng sơ đồ cảm ứng điện từ thông qua dải tần số thứ nhất f_{21} trên cơ sở kết hợp của cảm kháng của cuộn cảm thứ hai L2 và dung kháng của tụ điện thứ hai C2. Hơn nữa, môđun từ trường thứ hai 550 có thể được nối với điểm nút thứ hai 523 của anten thứ hai 520, và điểm nút thứ ba 530 của anten thứ ba 530. Do đó, môđun từ trường thứ hai 550 có thể thực hiện MST thông qua dải tần số thấp thứ hai f_{22} trên cơ sở kết hợp của cảm kháng của cuộn cảm thứ hai L2 và dung kháng của tụ điện thứ ba L3.

Bộ phận kết nối thứ nhất 570 có thể được nối với anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ nhất 540. Trong trường hợp này, bộ phận kết nối thứ nhất 570 có thể bao gồm một hoặc nhiều chuyển mạch 571 và 573, ví dụ, chuyển mạch đầu vào 571 và chuyển mạch đầu ra 573. Chuyển mạch đầu vào 571 có thể được bố trí giữa điểm mút thứ nhất của anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ nhất 540. Chuyển mạch đầu ra 573 có thể được bố trí giữa điểm mút thứ hai của anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ nhất 540. Do đó, khi anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ nhất 540 được nối bằng các công cụ của bộ phận kết nối thứ nhất, thì đường dòng điện thứ nhất có thể được cung cấp dọc theo môđun từ trường thứ nhất 540, chuyển mạch đầu vào 571, điểm mút thứ nhất 511 của anten thứ nhất 510, anten thứ nhất 510, điểm mút thứ hai 513 của anten thứ nhất 510, chuyển mạch đầu ra 573, và môđun từ trường thứ nhất 540. Mặt khác, khi sự kết nối của anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ nhất 540 được ngắt bằng các công cụ của bộ phận kết nối thứ nhất 570, thì đường dòng điện thứ hai có thể được cung cấp dọc theo môđun từ trường thứ hai 550, điểm mút thứ nhất 511 của anten thứ nhất 510, anten thứ nhất 510, điểm mút thứ hai 513 của anten thứ nhất 510, và môđun từ trường thứ nhất 550.

Bộ phận kết nối thứ hai 580 có thể được nối với anten thứ ba 530 và môđun từ trường thứ hai 550. Trong trường hợp này, bộ phận kết nối thứ hai 580 có thể bao gồm một hoặc nhiều chuyển mạch 581 và 583, ví dụ, chuyển mạch kết nối thứ nhất 581 và chuyển mạch kết nối thứ hai 583. Chuyển mạch kết nối thứ nhất 581 có thể được bố trí giữa điểm mút thứ nhất 521 của anten thứ hai 520 và môđun từ trường thứ hai 550. Chuyển mạch kết nối thứ hai 583 có thể được bố trí giữa anten thứ ba 530 và môđun từ trường thứ hai 550. Do đó, khi anten thứ ba 530 và môđun từ trường thứ hai 550 được nối bằng các công cụ của bộ phận kết nối thứ hai 580, thì đường dòng điện thứ ba có thể được cung cấp dọc theo môđun từ trường thứ hai 550, điểm mút thứ hai 523 của anten thứ hai 520, anten thứ hai 520, điểm mút kết nối 531 của anten thứ ba 530, anten thứ ba 530, điểm mút thứ ba 533 của anten thứ ba 530, và môđun từ trường thứ hai 550. Mặt khác, khi sự kết nối của anten thứ ba 530 và môđun từ trường thứ hai 550 được ngắt bằng các công cụ của bộ phận kết nối thứ hai 580, thì đường dòng điện thứ tư có thể được cung cấp dọc theo môđun từ trường thứ hai 550, điểm mút thứ nhất 521 của anten thứ nhất 520, anten thứ hai 520, điểm mút thứ hai 523 của anten thứ hai 520, và môđun từ trường thứ hai 550.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, bộ phận truyền thông 440 có thể còn bao

gồm bộ lọc giảm nhiễu 590. Bộ lọc giảm nhiễu 590 có thể được bố trí giữa môđun từ trường thứ nhất 540 và môđun từ trường thứ hai 550. Bộ lọc giảm nhiễu 590 có thể ngăn nhiễu đầu vào từ môđun từ trường thứ nhất 540 tới môđun từ trường thứ hai 550, nhằm đáp lại sự điều khiển của môđun từ trường thứ nhất 540. Ngoài ra, bộ lọc giảm nhiễu 590 có thể ngăn nhiễu đầu vào từ môđun từ trường thứ hai 550 tới môđun từ trường thứ nhất 540, nhằm đáp lại sự điều khiển của môđun từ trường thứ hai 550.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, như được thể hiện trên Fig.7, môđun từ trường thứ hai 550 có thể bao gồm bộ phận mạch thứ nhất 710 và bộ phận mạch thứ hai 720.

Bộ phận mạch thứ nhất 710 có thể được nối với anten thứ nhất 510 và anten thứ hai 520. Trong trường hợp này, bộ phận mạch thứ nhất 710 có thể được nối với điểm nút thứ nhất 511 và điểm nút thứ hai 513 của anten thứ nhất 510 và điểm nút thứ nhất 521 và điểm nút thứ hai 523 của anten thứ hai 520. Do đó, bộ phận mạch thứ nhất 710 có thể thu năng lượng thông qua dải tần số thứ nhất f_{11} bằng cách sử dụng sơ đồ cộng hưởng từ trên cơ sở kết hợp của cảm kháng của cuộn cảm thứ nhất L1 và dung kháng của tụ điện thứ nhất C1. Ngoài ra, bộ phận mạch thứ nhất 710 có thể thu năng lượng bằng cách sử dụng sơ đồ cảm ứng điện từ thông qua dải tần số thứ nhất f_{21} trên cơ sở cảm kháng của cuộn cảm thứ hai L2 và dung kháng của tụ điện thứ hai C2.

Ví dụ, bộ phận mạch thứ nhất 710 có thể bao gồm bộ chuyển đổi. Bộ phận mạch thứ nhất 710 có thể bao gồm chuyển mạch thứ nhất 711, chuyển mạch thứ hai 713, chuyển mạch thứ ba 715, và chuyển mạch thứ tư 717 được bố trí dưới dạng cầu và chuyển mạch trạng thái 719. Chuyển mạch thứ nhất 711 và chuyển mạch thứ ba 715 có thể thường được nối đất. Chuyển mạch thứ hai 713 và chuyển mạch thứ tư 717 có thể được nối với chuyển mạch trạng thái 719. Chuyển mạch thứ nhất 711 và chuyển mạch thứ hai 713 có thể được nối nối tiếp, và chuyển mạch thứ ba 715 và chuyển mạch thứ tư 717 có thể được nối nối tiếp. Các chuyển mạch thứ nhất 711 và thứ hai 713 và các chuyển mạch thứ ba 715 và thứ tư 715 có thể được nối song song với nhau.

Giữa chuyển mạch thứ nhất 711 và chuyển mạch thứ hai 713, điểm nút thứ nhất 511 của anten thứ nhất 510 có thể được nối, và điểm nút thứ nhất 521 của anten thứ hai 520 có thể được nối thông qua tụ điện thứ hai C2. Giữa chuyển mạch thứ ba 715 và chuyển mạch thứ tư 717, điểm nút thứ hai 513 của anten thứ nhất 510 có thể được nối, và điểm nút thứ hai 523 của anten thứ hai 520 có thể được nối. Chuyển mạch trạng thái

719 có thể được nối với chuyển mạch thứ tư 717 và bộ phận nạp 450. Do đó, đường dòng điện thứ hai có thể được cung cấp dọc theo điểm nút thứ nhất 511, anten thứ nhất 510, điểm nút thứ hai 513, chuyển mạch thứ tư 717, và chuyển mạch trạng thái 719. Trong khi đó, đường dòng điện thứ tư có thể được cung cấp dọc theo điểm nút thứ nhất 521, anten thứ hai 520, điểm nút thứ hai 523, chuyển mạch thứ tư 717, và chuyển mạch trạng thái 719.

Bộ phận mạch thứ hai 720 có thể được nối với anten thứ nhất hai 520 và anten thứ hai 530 thông qua bộ phận kết nối thứ hai 580. Ví dụ, bộ phận mạch thứ hai 720 có thể được nối với điểm nút thứ nhất 521 của anten thứ hai 520 thông qua chuyển mạch kết nối thứ nhất 581, và có thể được nối với điểm nút thứ ba 533 của anten thứ ba 530 thông qua chuyển mạch kết nối thứ hai 583. Do đó, bộ phận mạch thứ hai 720 có thể thực hiện MST thông qua dải tần số thấp thứ hai f_{22} trên cơ sở kết hợp của cảm kháng của cuộn cảm thứ hai L2 và cảm kháng của cuộn cảm thứ ba L3.

Ví dụ, bộ phận mạch thứ hai 720 có thể bao gồm bộ chuyển đổi. Bộ phận mạch thứ hai 720 có thể bao gồm chuyển mạch thứ nhất 721, chuyển mạch thứ hai 723, chuyển mạch thứ ba 725, và chuyển mạch thứ tư 727 được bố trí dưới dạng cầu. Chuyển mạch thứ nhất 721 và chuyển mạch thứ ba 725 có thể được nối với bộ phận nạp 450 hoặc bộ phận điều khiển 470. Cực nguồn của chuyển mạch thứ hai 723 và cực nguồn của chuyển mạch thứ tư 727 có thể thường được nối đất. Chuyển mạch thứ nhất 721 và chuyển mạch thứ hai 723 có thể được nối nối tiếp, và chuyển mạch thứ ba 725 và chuyển mạch thứ tư 727 có thể được nối nối tiếp. Các chuyển mạch thứ nhất 721 và thứ hai 723 và các chuyển mạch thứ ba 725 và thứ tư 727 có thể được nối song song với nhau.

Giữa chuyển mạch thứ nhất 721 và chuyển mạch thứ hai 723, điểm nút thứ nhất 521 của anten thứ hai 520 có thể được nối thông qua chuyển mạch kết nối thứ nhất 581 của bộ phận kết nối thứ hai 580. Giữa chuyển mạch thứ ba 725 và chuyển mạch thứ tư 727, điểm nút thứ ba 533 của anten thứ ba 530 có thể được nối thông qua chuyển mạch kết nối thứ hai 583 của bộ phận kết nối thứ hai 580. Do đó, đường dòng điện thứ ba có thể được cung cấp dọc theo bộ phận nạp 450 hoặc bộ phận điều khiển 470, chuyển mạch thứ nhất 721, chuyển mạch kết nối thứ nhất 581, điểm nút thứ hai 523, anten thứ hai 510, điểm nút kết nối 531, anten thứ ba 530, điểm nút thứ ba 533, chuyển mạch kết nối thứ hai 583, và chuyển mạch thứ tư 717.

Theo một phương án khác để thực hiện sáng chế, như được thể hiện trên Fig.8,

mô đun từ trường thứ hai 550 có thể bao gồm bộ phận mạch tích hợp 810.

Bộ phận mạch tích hợp 810 có thể được nối với anten thứ nhất 510 và anten thứ hai 520. Trong trường hợp này, bộ phận mạch tích hợp 810 có thể được nối với điểm nút thứ nhất 511 và điểm nút thứ hai 513 của anten thứ nhất 510 và điểm nút thứ nhất 521 và điểm nút thứ hai 523 của anten thứ hai 520. Do đó, bộ phận mạch tích hợp 810 có thể thu năng lượng thông qua dải tần số thứ nhất f_{11} bằng cách sử dụng sơ đồ cộng hưởng từ trên cơ sở kết hợp của cảm kháng của cuộn cảm thứ nhất L1 và dung kháng của tụ điện thứ nhất C1. Ngoài ra, bộ phận mạch tích hợp 810 có thể thu năng lượng bằng cách sử dụng sơ đồ cảm ứng điện từ thông qua dải tần số thứ nhất f_{21} trên cơ sở cảm kháng của cuộn cảm thứ hai L2 và dung kháng của tụ điện thứ hai C2.

Ngoài ra, bộ phận mạch tích hợp 810 có thể được nối với anten thứ ba 530 thông qua bộ phận kết nối thứ hai 580. Ví dụ, bộ phận mạch tích hợp 810 có thể được nối với điểm nút thứ ba 533 của anten thứ ba 530 thông qua chuyển mạch kết nối thứ nhất 581. Do đó, bộ phận mạch tích hợp 810 có thể thực hiện MST thông qua dải tần số thấp thứ hai f_{22} trên cơ sở kết hợp của cảm kháng của cuộn cảm thứ hai L2 và cảm kháng của cuộn cảm thứ ba L3.

Ví dụ, bộ phận mạch tích hợp 810 có thể bao gồm bộ chuyển đổi. Bộ phận mạch tích hợp 810 có thể bao gồm chuyển mạch thứ nhất 811, chuyển mạch thứ hai 813, chuyển mạch thứ ba 815, và chuyển mạch thứ tư 817 được bố trí dưới dạng cầu và chuyển mạch trạng thái 819. Chuyển mạch thứ nhất 811 và chuyển mạch thứ ba 815 có thể thường được nối đất. Chuyển mạch thứ nhất 811 và chuyển mạch thứ hai 813 có thể được nối nối tiếp, và chuyển mạch thứ ba 815 và chuyển mạch thứ tư 817 có thể được nối nối tiếp. Các chuyển mạch thứ nhất 811 và thứ hai 813 và các chuyển mạch thứ ba 815 và thứ tư 817 có thể được nối song song với nhau.

Giữa chuyển mạch thứ nhất 811 và chuyển mạch thứ hai 813, điểm nút thứ nhất 511 của anten thứ nhất 510 có thể được nối, và điểm nút thứ nhất 521 của anten thứ hai 520 có thể được nối thông qua tụ điện thứ hai C2. Giữa chuyển mạch thứ ba 815 và chuyển mạch thứ tư 817, điểm nút thứ hai 513 của anten thứ nhất 510 có thể được nối, và điểm nút thứ hai 523 của anten thứ hai 520 có thể được nối. Chuyển mạch thứ hai 813 và chuyển mạch thứ tư 817 có thể được nối với chuyển mạch trạng thái 819. Chuyển mạch trạng thái 819 có thể được nối giữa các chuyển mạch thứ hai 813 và chuyển mạch thứ tư 817 và bộ phận nạp 450. Do đó, đường dòng điện thứ hai có thể được cung cấp

dọc theo điểm nút thứ nhất 511, anten thứ nhất 510, điểm nút thứ hai 513, chuyển mạch thứ tư 817, và chuyển mạch trạng thái 819. Trong khi đó, đường dòng điện thứ tư có thể được cung cấp dọc theo điểm nút thứ nhất 521, anten thứ hai 520, điểm nút thứ hai 523, chuyển mạch thứ tư 817, và chuyển mạch trạng thái 819.

Giữa chuyển mạch thứ nhất 821 và chuyển mạch thứ hai 823, điểm nút thứ ba 533 của anten thứ ba 530 có thể được nối thông qua chuyển mạch kết nối thứ nhất 581 của bộ phận kết nối thứ hai 580. Giữa chuyển mạch thứ ba 815 và chuyển mạch thứ tư 817, điểm nút thứ hai 513 của anten thứ anten 520 có thể được nối. Chuyển mạch thứ hai 813 và chuyển mạch thứ tư 817 có thể được nối với bộ phận nạp 450 hoặc bộ phận điều khiển 470 thông qua chuyển mạch kết nối thứ hai 583 của bộ phận kết nối thứ hai 580. Do đó, đường dòng điện thứ ba có thể được cung cấp dọc theo bộ phận nạp 450 hoặc bộ phận điều khiển 470, chuyển mạch kết nối thứ hai 583, chuyển mạch thứ hai 823, chuyển mạch kết nối thứ nhất 581, điểm nút thứ ba 533, anten thứ ba 530, điểm nút kết nối 531, anten thứ hai 510, điểm nút thứ hai 523, và chuyển mạch thứ ba 815.

Theo một phương án khác để thực hiện sáng chế, như được thể hiện trên Fig.9, mô đun từ trường thứ hai 550 có thể bao gồm bộ phận kết nối thứ hai 580 và bộ phận mạch tích hợp 910. Tức là, bộ phận kết nối thứ hai 580 có thể được bố trí trong mô đun từ trường thứ hai 550, và do đó mô đun từ trường thứ hai 550 và bộ phận kết nối thứ hai 580 có thể được cấu tạo liền khối. Trong trường hợp này, bộ phận kết nối thứ hai 580 có thể bao gồm chuyển mạch kết nối thứ nhất 581 chuyển mạch kết nối thứ hai 583.

Bộ phận mạch tích hợp 910 có thể được nối với anten thứ nhất 510 và anten thứ hai 520. Trong trường hợp này, bộ phận mạch tích hợp 910 có thể được nối với điểm nút thứ nhất 511 và điểm nút thứ hai 513 của anten thứ nhất 510 và điểm nút thứ nhất 521 và điểm nút thứ hai 523 của anten thứ hai 520. Do đó, bộ phận mạch tích hợp 910 có thể thu năng lượng thông qua dải tần số thứ nhất f_{11} bằng cách sử dụng sơ đồ cộng hưởng từ trên cơ sở kết hợp của cảm kháng của cuộn cảm thứ nhất L1 và dung kháng của tụ điện thứ nhất C1. Ngoài ra, bộ phận mạch tích hợp 910 có thể thu năng lượng bằng cách sử dụng sơ đồ cảm ứng điện từ thông qua dải tần số thứ nhất f_{21} trên cơ sở cảm kháng của cuộn cảm thứ hai L2 và dung kháng của tụ điện thứ hai C2.

Ngoài ra, bộ phận mạch tích hợp 910 có thể được nối với anten thứ ba 530 thông qua bộ phận kết nối thứ hai 580. Ví dụ, bộ phận mạch tích hợp 910 có thể được nối với điểm nút thứ ba 533 của anten thứ ba 530 thông qua chuyển mạch kết nối thứ nhất 581.

Do đó, bộ phận mạch tích hợp 910 có thể thực hiện MST thông qua dải tần số thấp thứ hai f_{22} trên cơ sở kết hợp của cảm kháng của cuộn cảm thứ hai L2 và cảm kháng của cuộn cảm thứ ba L3.

Ví dụ, bộ phận mạch tích hợp 910 có thể bao gồm bộ chuyển đổi. Bộ phận mạch tích hợp 910 có thể bao gồm chuyển mạch thứ nhất 911, chuyển mạch thứ hai 913, chuyển mạch thứ ba 915, và chuyển mạch thứ tư 917 được bố trí dưới dạng cầu và chuyển mạch trạng thái 919. Chuyển mạch thứ nhất 911 và chuyển mạch thứ ba 915 có thể thường được nối đất. Chuyển mạch thứ nhất 911 và chuyển mạch thứ hai 913 có thể được nối nối tiếp, và chuyển mạch thứ ba 915 và chuyển mạch thứ tư 917 có thể được nối nối tiếp. Các chuyển mạch thứ nhất 911 và thứ hai 913 và các chuyển mạch thứ ba 915 và thứ tư 917 có thể được nối song song với nhau.

Giữa chuyển mạch thứ nhất 911 và chuyển mạch thứ hai 913, điểm nút thứ nhất 511 của anten thứ nhất 510 có thể được nối, và điểm nút thứ nhất 521 của anten thứ hai 520 có thể được nối thông qua tụ điện thứ hai C2. Giữa chuyển mạch thứ ba 915 và chuyển mạch thứ tư 917, điểm nút thứ hai 513 của anten thứ nhất 510 có thể được nối, và điểm nút thứ hai 523 của anten thứ hai 520 có thể được nối. Chuyển mạch thứ hai 913 và chuyển mạch thứ tư 917 có thể được nối với chuyển mạch trạng thái 919. Chuyển mạch trạng thái 919 có thể được nối giữa các chuyển mạch thứ hai 913 và chuyển mạch thứ tư 917 và bộ phận nạp 450. Do đó, đường dòng điện thứ hai có thể được cung cấp dọc theo điểm nút thứ nhất 511, anten thứ nhất 510, điểm nút thứ hai 513, chuyển mạch thứ tư 917, và chuyển mạch trạng thái 919. Trong khi đó, đường dòng điện thứ tư có thể được cung cấp dọc theo điểm nút thứ nhất 521, anten thứ hai 520, điểm nút thứ hai 523, chuyển mạch thứ tư 917, và chuyển mạch trạng thái 919.

Giữa chuyển mạch thứ nhất 921 và chuyển mạch thứ hai 923, điểm nút thứ ba 533 của anten thứ ba 530 có thể được nối thông qua chuyển mạch kết nối thứ nhất 581 của bộ phận kết nối thứ hai 580. Giữa chuyển mạch thứ ba 915 và chuyển mạch thứ tư 917, điểm nút thứ hai 513 của anten thứ hai 520 có thể được nối. Chuyển mạch thứ hai 913 và chuyển mạch thứ tư 917 có thể được nối với bộ phận nạp 450 hoặc bộ phận điều khiển 470 thông qua chuyển mạch kết nối thứ hai 583 của bộ phận kết nối thứ hai 580. Do đó, đường dòng điện thứ ba có thể được cung cấp dọc theo bộ phận nạp 450 hoặc bộ phận điều khiển 470, chuyển mạch kết nối thứ hai 583, chuyển mạch thứ hai 923, chuyển mạch kết nối thứ nhất 581, điểm nút thứ ba 533, anten thứ ba 530, điểm nút kết nối 531, anten

thứ hai 510, điểm nút thứ hai 523, và chuyển mạch thứ ba 915.

Fig.10 là hình vẽ phối cảnh minh họa thiết bị điện tử 1000 theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế. Fig.11 là hình vẽ phối cảnh minh họa chi tiết rời của thiết bị điện tử 1000 theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử 1000 theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế có thể bao gồm ít nhất một phần của thiết bị điện tử 400 trên Fig.4.

Trên Fig.10 và Fig.11, thiết bị điện tử 1000 theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế có thể bao gồm vỏ 1010, nắp mặt trước 1020, và nắp mặt sau 1030. Thiết bị điện tử 1000 có thể được tạo ra theo kết cấu trong đó vỏ 1010, nắp mặt trước 1020, và nắp mặt sau 1030 liên kết được với nhau. Tức là, nắp mặt trước 1020 có thể được liên kết với mặt trên của vỏ 1010, và nắp mặt sau 1030 có thể được liên kết với mặt dưới của vỏ 1010. Ngoài ra, khoảng trống có thể được tạo ra giữa vỏ 1010 và nắp mặt trước 1020 và giữa vỏ 1010 và nắp mặt sau 1030. Nắp mặt trước 1020 và nắp mặt sau 1030 có thể được liên kết tương ứng với nhau ở các vùng viền, và có thể được liên kết với vùng mép của vỏ 1010. Trong trường hợp này, rãnh chứa 1011 có thể được bố trí ở vùng bên trong của vỏ 1010. Hơn nữa, nắp mặt trước 1020 có thể được tạo ra bằng vật liệu trong suốt.

Ngoài ra, thiết bị điện tử 1000 có thể bao gồm môđun giao diện 1110, bộ phận đỡ 1120, bảng mạch điều khiển 1130, bộ pin 1140, và môđun anten 1150. Môđun giao diện 1110, bảng mạch điều khiển 1130, bộ pin 1140, và môđun anten 1150 có thể được nối điện với nhau. Tức là, bảng mạch điều khiển 1130 có thể được nối với mỗi một trong số môđun giao diện 1110, bộ pin 1140, và môđun anten 1150.

Môđun giao diện 1110, bộ phận đỡ 1120, bảng mạch điều khiển 1130, và bộ pin 1140 có thể được lắp vào giữa vỏ 1010 và nắp mặt trước 1020. Môđun giao diện 1110 có thể được bố trí về phía đối diện nắp mặt trước 1010. Theo một phương án thực hiện sáng chế, môđun giao diện 1110 có thể bao gồm bộ phận hiển thị 420 trên Fig.4. Theo một phương án khác để thực hiện sáng chế, môđun giao diện 1110 có thể bao gồm bộ phận nhập 410 và bộ phận hiển thị trên Fig.4. Ngoài ra, môđun giao diện 1110 có thể được lắp vào mặt trên của bộ phận đỡ 1120. Bộ phận đỡ 1120 có thể cố định và đỡ môđun giao diện 1110. Bảng mạch điều khiển 1130 có thể được lắp vào mặt dưới của bộ phận đỡ 1120. Theo một phương án thực hiện sáng chế, bảng mạch điều khiển 1130 có thể bao gồm một phần của bộ phận truyền thông 440 trên Fig.4 và có thể bao gồm bộ phận lưu trữ 460 và bộ phận điều khiển 470. Ví dụ, bảng mạch điều khiển 1130 có thể bao gồm

môđun từ trường thứ nhất 540, môđun từ trường thứ hai 550, bộ phận kết nối thứ nhất 570, và bộ phận kết nối thứ hai 580 trên Fig.5. Trên cùng mặt phẳng với bảng mạch điều khiển 1130, bộ pin 1140 có thể được bố trí song song với một mặt của bảng mạch điều khiển 1130. Ngoài ra, bộ pin 1140 có thể được bố trí vào mặt dưới của bảng mạch điều khiển 1130. Ít nhất một phần của bộ pin 1140 có thể được đặt vào rãnh chứa 1011 của vỏ 1010. Theo một phương án thực hiện sáng chế, bộ pin 1140 có thể bao gồm bộ phận nạp 450 trên Fig.4.

Môđun anten 1150 có thể được lắp vào giữa vỏ 1010 và nắp mặt sau 1030. Ví dụ, môđun anten 1150 có thể được gắn vào bảng mạch điều khiển 1130. Theo một phương án thực hiện sáng chế, môđun anten 1150 có thể bao gồm một phần của bộ phận truyền thông 440 trên Fig.4. Ví dụ, môđun anten 1150 có thể bao gồm anten thứ nhất 510, anten thứ hai 520, và anten thứ ba 530 trên Fig.5.

Fig.12 là hình vẽ minh họa hình mặt cắt theo đường A-A' của môđun anten trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế. Hơn nữa, Fig.13 là hình vẽ minh họa hình chiếu bằng của một ví dụ về môđun anten trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế. Ngoài ra, Fig.14 là hình vẽ minh họa hình chiếu bằng của một ví dụ khác về môđun anten trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế.

Trên Fig.12, trong thiết bị điện tử 100 theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, môđun anten 1150 có thể bao gồm ống xoắn thứ nhất 1210, ống xoắn thứ hai 1220, ống xoắn thứ ba 1230, bộ phận lắp 1240, và bộ phận chắn 1250.

Ống xoắn thứ nhất 1210 có thể được điều khiển nhằm đáp lại dải tần số cao f_1 . Ống xoắn thứ nhất 1210 có thể được nối với bảng mạch điều khiển 1130. Cho nên, ống xoắn thứ nhất 1210 có thể bao gồm điểm nút thứ nhất 1211 và điểm nút thứ hai 1213. Tức là, điểm nút thứ nhất 1211 và điểm nút thứ hai 1213 có thể được bố trí ở cả hai phần đầu của ống xoắn thứ nhất 1210. Ngoài ra, điểm nút thứ nhất 1211 và điểm nút thứ hai 1213 có thể được nối với bảng mạch điều khiển 1130. Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, ống xoắn thứ nhất 1210 có thể tương ứng với anten thứ nhất 510 trên Fig.5 và Fig.6. Trong trường hợp này, điểm nút thứ nhất 1211 và điểm nút thứ hai 1213 của ống xoắn thứ nhất 1210 có thể tương ứng với điểm nút thứ nhất 511 và điểm nút thứ hai 513 của anten thứ nhất 510. Do đó, điểm nút thứ nhất 1211 và điểm nút thứ hai 1213 của ống xoắn thứ nhất 1210 có thể được nối với môđun từ trường thứ nhất 540 và môđun

từ trường thứ hai 550 của bảng mạch điều khiển 1130.

Do đó, ống xoắn thứ nhất 1210 có thể thường được sử dụng dựa vào nhiều sơ đồ nạp và truyền thông từ trường. Cho nên, dải tần số cao f_1 có thể hỗ trợ sơ đồ truyền thông cự ly ngắn thứ nhất và sơ đồ nạp thứ nhất. Theo một phương án thực hiện sáng chế, sơ đồ truyền thông cự ly ngắn thứ nhất có thể là sơ đồ NFC, và sơ đồ nạp thứ nhất có thể là sơ đồ cộng hưởng từ. Cho nên, dải tần số cao f_1 có thể bao gồm dải tần số cao thứ nhất f_{11} đối với sơ đồ cộng hưởng từ và dải tần số cao thứ hai f_{12} đối với NFC. Ví dụ, dải tần số thứ nhất f_{11} có thể tương ứng khoảng 6,78MHz, và dải tần số cao thứ hai f_{12} có thể tương ứng với bội số của dải tần số thứ nhất f_{11} , tức là khoảng 13,56MHz.

Cho nên, ống xoắn thứ nhất 1210 có thể được thiết kế nhằm đáp lại dải tần số cao f_1 như được thể hiện trong bảng 1 bên dưới. Tức là, ống xoắn thứ nhất 1210 có thể được thiết kế theo cảm kháng của cuộn cảm thứ nhất L1 và dung kháng của tụ điện thứ nhất C1 trên Fig.6. Ví dụ, cảm kháng của cuộn cảm thứ nhất L1 có thể tương ứng nằm trong khoảng từ 1,30 μ H tới 1,65 μ H. Trong trường hợp này, cảm kháng của cuộn cảm thứ nhất L1 có thể được xác định theo kích thước, tức là độ dài điện và độ dày, của ống xoắn thứ nhất 1210. Trong khi đó, dung kháng của tụ điện thứ nhất C1 có thể được tính theo cảm kháng của cuộn cảm thứ nhất L1 và dải tần số cao thứ nhất f_{11} . Trong trường hợp này, dung kháng của tụ điện thứ nhất C1 có thể được xác định theo một đoạn riêng trong ống xoắn thứ nhất 1210.

Ống xoắn thứ hai 1220 có thể được điều khiển độc lập. Trong trường hợp này, ống xoắn thứ hai 1220 có thể được điều khiển nhằm đáp lại dải tần số thấp thứ nhất f_{21} . Ngoài ra, ống xoắn thứ hai 1220 và ống xoắn thứ ba 1230 có thể được nối để được điều khiển cùng nhau. Trong trường hợp này, ống xoắn thứ hai 1220 và ống xoắn thứ ba 1230 có thể được điều khiển nhằm đáp lại dải tần số thấp thứ hai f_{22} . Ống xoắn thứ hai 1220 và ống xoắn thứ ba 1230 có thể được nối với bảng mạch điều khiển 1130.

Ống xoắn thứ hai 1220 có thể bao gồm điểm nút thứ nhất 1221 và điểm nút thứ hai 1223. Tức là, điểm nút thứ nhất 1221 và điểm nút thứ hai 1223 có thể được bố trí ở cả hai phần đầu của ống xoắn thứ hai 1220. Ngoài ra, điểm nút thứ nhất 1221 và điểm nút thứ hai 1223 có thể được nối với bảng mạch điều khiển 1130. Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, ống xoắn thứ hai 1220 có thể tương ứng với anten thứ hai 520 trên Fig.5 và Fig.6. Trong trường hợp này, điểm nút thứ nhất 1221 và điểm nút thứ hai 1223 của ống xoắn thứ hai 1220 có thể tương ứng với điểm nút thứ nhất 521 và điểm

mút thứ hai 523 của anten thứ hai 520. Do đó, điểm nút thứ nhất 1221 và điểm nút thứ hai 1223 của ống xoắn thứ hai 1220 có thể được nối với môđun từ trường thứ hai 550 của bảng mạch điều khiển 1130.

Ống xoắn thứ ba 1230 có thể bao gồm điểm nút kết nối 1231 và điểm nút thứ ba 1233. Tức là, điểm nút kết nối 1231 và điểm nút thứ ba 1233 có thể được bố trí ở cả hai phần đầu trong anten thứ ba 1230. Ngoài ra, điểm nút kết nối 1231 và điểm nút thứ ba 1233 có thể được nối với bảng mạch điều khiển 1130. Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, ống xoắn thứ ba 1230 có thể tương ứng với anten thứ ba 530 trên Fig.4 và Fig.6. Trong trường hợp này, điểm nút kết nối 1231 và điểm nút thứ ba 1230 có thể tương ứng với điểm nút thứ nhất 531 và điểm nút thứ ba 533 của anten thứ ba 530. Do đó, điểm nút kết nối 1231 của ống xoắn thứ ba 1230 có thể được nối với ống xoắn thứ hai 1220, và điểm nút thứ ba 533 của ống xoắn thứ ba 1230 có thể được nối với môđun từ trường thứ hai 550 của bảng mạch điều khiển 1130.

Do đó, ống xoắn thứ hai 1220 có thể thường được sử dụng dựa vào nhiều sơ đồ nạp và truyền thông từ trường. Cho nên, dải tần số thấp thứ nhất f_{21} có thể hỗ trợ sơ đồ nạp thứ hai, và dải tần số thấp thứ hai f_{22} có thể hỗ trợ sơ đồ truyền thông cự ly ngắn thứ hai. Theo một phương án thực hiện sáng chế, sơ đồ nạp thứ hai có thể là sơ đồ cảm ứng điện từ, và sơ đồ truyền thông cự ly ngắn thứ hai có thể là sơ đồ MST. Ví dụ, dải tần số thấp thứ nhất f_{21} có thể tương ứng nằm trong khoảng từ 100kHz tới 200kHz, và dải tần số thấp thứ hai có thể tương ứng khoảng dưới 10kHz.

Cho nên, ống xoắn thứ hai 1220 có thể được thiết kế nhằm đáp lại dải tần số thấp f_{21} như được thể hiện trong Bảng 1 bên dưới. Tức là, ống xoắn thứ hai 1220 có thể được thiết kế theo cảm kháng của cuộn cảm thứ hai L2 và dung kháng của tụ điện thứ hai C2 trên Fig.6. Ví dụ, cảm kháng của cuộn cảm thứ hai L2 có thể tương ứng nằm trong khoảng từ 8,40 μ H tới 9,20 μ H. Trong trường hợp này, cảm kháng của cuộn cảm thứ hai L2 có thể được xác định theo kích thước, tức là độ dài điện và độ dày, của ống xoắn thứ hai 1220. Trong khi đó, dung kháng của tụ điện thứ hai C2 có thể được tính theo cảm kháng của cuộn cảm thứ hai L2 và dải tần số thấp thứ hai f_{21} . Trong trường hợp này, dung kháng của tụ điện thứ hai C2 có thể được xác định theo một đoạn riêng trong ống xoắn thứ hai 1220.

Trong khi đó, ống xoắn thứ ba 1230 có thể được thiết kế nhằm đáp lại dải tần số thấp thứ hai f_{22} , cùng với ống xoắn thứ hai 1220 như được thể hiện trong bảng 1 bên

dưới. Tức là, ống xoắn thứ ba 1230 có thể được thiết kế theo cảm kháng của cuộn cảm thứ ba L3 trên Fig.6. Ví dụ, tổng cảm kháng của cuộn cảm thứ hai L2 và cảm kháng của cuộn cảm thứ ba L3 có thể tương ứng nằm trong khoảng từ 15,70 μ H tới 18,00 μ H. Trong trường hợp này, cảm kháng của cuộn cảm thứ ba L3 có thể được xác định theo kích thước, tức là độ dài điện và độ dày, của ống xoắn thứ ba 1230.

Bảng 1

Kiểu từ trường	Giá trị thiết kế ống xoắn		Dải tần số
	Cảm kháng	Trở kháng	
Kiểu NFC	1,30 μ H ~ 1,65 μ H	0,24 Ω ~ 0,40 Ω	13,56MHz
Kiểu cộng hưởng từ	1,30 μ H ~ 1,65 μ H	0,40 Ω ~ 0,60 Ω	6,78MHz
Kiểu cảm ứng điện từ	8,40 μ H ~ 9,20 μ H	0,35 Ω ~ 0,75 Ω	100kHz ~ 200kHz
Kiểu MST	15,70 μ H ~ 18,00 μ H	0,32 Ω ~ 1,50 Ω	Dưới 10kHz

Bộ phận lắp 1240 có thể đỡ ống xoắn thứ nhất 1210, ống xoắn thứ hai 1220, và ống xoắn thứ ba 1230. Trong trường hợp này, bộ phận lắp 1240 có thể được cấu tạo theo kết cấu một lớp hoặc kết cấu nhiều lớp. Ví dụ, bộ phận lắp 1240 có thể bao gồm bảng mạch in (Printed Circuit Board, PCB), bảng mạch in mềm (Flexible PCB, FPCB), và lớp màng. Theo một phương án thực hiện sáng chế, bộ phận lắp 1240 có thể được chia thành vùng bên ngoài 1241 tương ứng với ống xoắn thứ nhất 1210 và vùng bên trong 1245 tương ứng với ít nhất một phần của ống xoắn thứ hai 1220 và ống xoắn thứ ba 1230.

Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, ống xoắn thứ nhất 1210, ống xoắn thứ hai 1230 có thể được bố trí lên bộ phận lắp về phía đối diện nắp mặt sau 1030. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.13 và Fig.14, ống xoắn thứ nhất 1210, ống xoắn thứ hai 1220, ống xoắn thứ ba 1230 có thể được bố trí bên trong của bộ phận lắp 1240. Tức là, ống xoắn thứ nhất 1210 có thể được bố trí ở mặt ngoài cùng của bộ phận lắp 1240, ống xoắn thứ ba 1230 có thể được bố trí ở mặt bên trong của ống xoắn thứ nhất 1210, và ống xoắn thứ hai 1220 có thể được bố trí ở mặt bên trong của ống xoắn thứ ba 1230. Theo một phương án thực hiện sáng chế, ống xoắn thứ nhất 1210, ống xoắn thứ hai 1220, và ống xoắn thứ ba 1230 có thể được bố trí lên một mặt của bộ phận lắp 1240. Theo một phương án khác để thực hiện sáng chế, như được thể hiện bằng đường chấm chấm trên Fig.13 và Fig.14, ít nhất một ống xoắn bất kỳ trong số ống xoắn thứ nhất 1210, ống xoắn thứ hai 1220, ống xoắn thứ ba 1230 có thể được kéo dài tới mặt bên kia của bộ phận lắp

1240 theo cách xuyên qua bộ phận lắp 1240.

Bộ phận chắn 1250 có thể tách rời ống xoắn thứ nhất 1210, ống xoắn thứ hai 1220, và ống xoắn thứ ba 1230. Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, bộ phận chắn 1250 có thể được bố trí về phía đối diện bảng mạch điều khiển 1130 và bộ pin 1140. Do đó, bộ phận chắn 1250 có thể tách rời ống xoắn thứ nhất 1210, ống xoắn thứ hai 1220, và ống xoắn thứ ba 1230 với các bộ phận khác của thiết bị điện tử 1000. Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.13 và Fig.14, bộ phận chắn 1250 có thể để lộ ra điểm nút thứ nhất 1211 và điểm nút thứ hai 1213 của ống xoắn thứ nhất 1210, điểm nút thứ nhất 1221 và điểm nút thứ hai 1223 của ống xoắn thứ hai 1220, và điểm nút thứ ba 1233 của ống xoắn thứ ba 1230. Theo một phương án thực hiện sáng chế, bộ phận chắn 1250 có thể bao gồm bộ phận chắn thứ nhất 1251 và bộ phận chắn thứ hai 1255.

Bộ phận chắn thứ nhất 1251 có thể tách rời ống xoắn thứ nhất 1210. Cho nên, ống xoắn thứ nhất 1210 có thể được bố trí trên bộ phận chắn thứ nhất 1251. Ngoài ra, bộ phận chắn thứ nhất 1251 có thể chắn dải tần số cao f_1 . Tức là, khi ống xoắn thứ nhất 1210 hoạt động, thì bộ phận chắn thứ nhất 1251 có thể chặn từ trường của ống xoắn thứ nhất 1210. Theo một phương án thực hiện sáng chế, bộ phận chắn thứ nhất 1251 có thể tương ứng với vùng bên ngoài 1241 của bộ phận lắp 1240. Cho nên, khoảng trống chứa 1252 có thể được bố trí trong bộ phận chắn thứ nhất 1251. Khoảng trống chứa 1252 có thể xuyên qua bộ phận chắn thứ nhất 1251. Do đó, bộ phận chắn thứ nhất 1251 có thể bao quanh bộ phận chắn thứ hai 1255. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.13, khoảng trống được để lộ ra 1253 có thể còn được bố trí trong bộ phận chắn thứ nhất 1251. Khoảng trống được để lộ ra 1253 có thể xuyên qua bộ phận chắn thứ nhất 1251. Do đó, bộ phận chắn thứ nhất 1251 có thể để lộ ra điểm nút thứ nhất 1211 và điểm nút thứ hai 1213 của ống xoắn thứ nhất 1210, điểm nút thứ nhất 1221 và điểm nút thứ hai 1223 của ống xoắn thứ hai 1220, và điểm nút thứ ba 1233 của ống xoắn thứ ba 1230 thông qua khoảng trống được để lộ ra 1253.

Bộ phận chắn 1255 có thể tách rời ống xoắn thứ hai 1220 và ống xoắn thứ ba 1230. Vì vậy, ít nhất một phần của ống xoắn thứ hai 1220 và ống xoắn thứ ba 1230 có thể được bố trí trên bộ phận chắn thứ hai 1255. Ngoài ra, bộ phận chắn thứ hai 1255 có thể chắn dải tần số thấp thứ nhất f_{21} và dải tần số thấp f_{22} . Tức là, khi ống xoắn thứ hai 1220 hoạt động hoặc ống xoắn thứ hai 1220 và ống xoắn thứ ba 1230 hoạt động, bộ phận chắn thứ hai 1255 có thể chặn từ trường của ống xoắn thứ hai 1220 hoặc ống xoắn thứ hai 1220 và

ống xoắn thứ ba 1230. Theo một phương án thực hiện sáng chế, bộ phận chắn thứ hai 1255 có thể tương ứng với vùng bên trong 1245 của bộ phận lắp 1240. Vì vậy, bộ phận chắn thứ hai 1255 có thể được đặt vào khoảng trống chứa 1252 của bộ phận chắn thứ nhất 1251.

Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, bộ phận chắn thứ nhất 1251 và bộ phận chắn thứ hai 1255 có thể có đặc tính vật liệu khác nhau. Ở đây, bộ phận chắn thứ nhất 1251 và bộ phận chắn thứ hai 1255 có thể có hệ số thẩm thấu μ khác nhau. Ví dụ, hệ số thẩm thấu của bộ phận chắn thứ nhất 1251 có thể là 150, 230, hoặc 250, và hệ số thẩm thấu của bộ phận chắn thứ hai 1255 có thể là 700. Ngoài ra, hệ số thẩm thấu của bộ phận chắn thứ nhất 1251 có thể được duy trì trong dải tần số cao f_1 . Do đó, tỷ lệ suy hao của bộ phận chắn thứ nhất 1251 có thể được ngăn lại trong dải tần số cao f_1 . Ngoài ra, hệ số thẩm thấu của bộ phận chắn thứ hai 1255 có thể được duy trì trong dải tần số thấp thứ nhất f_{21} và dải tần số thấp f_{22} . Do đó, tỷ lệ suy hao của bộ phận chắn thứ hai 1255 có thể được ngăn lại trong dải tần số thấp thứ nhất f_{21} và dải tần số thấp f_{22} .

Bộ phận chắn thứ nhất 1251 và bộ phận chắn thứ hai 1255 có thể được cấu tạo bằng các vật liệu chắn khác nhau. Ví dụ, vật liệu chắn có thể bao gồm một loại vật liệu bất kỳ trong số vật liệu polyme, vật liệu vô định hình, và vật liệu ferit. Tức là, bộ phận chắn thứ nhất 1251 và bộ phận chắn thứ hai 1255 có thể bao gồm bột kim loại và vật liệu nhựa. Ở đây, bột kim loại có thể bao gồm bột kim loại từ mềm chẳng hạn như nhôm (Al), silic kim loại, ôxít sắt (FeO; Fe₃O₄; Fe₂O₃), và các vật liệu tương tự. Ngoài ra, vật liệu nhựa có thể bao gồm nhựa nhiệt dẻo chẳng hạn như polyolefin đàn hồi. Trong trường hợp này, bột kim loại của bộ phận chắn thứ nhất 1251 và bột kim loại của bộ phận chắn thứ hai 1255 có thể được cấu tạo từ nhiều loại khác nhau. Ngoài ra, bột kim loại của bộ phận chắn thứ nhất 1251 và bột kim loại của bộ phận chắn thứ hai 1255 có thể được cấu tạo cùng loại. Tuy nhiên, tỷ lệ trọng lượng của bột kim loại trong bộ phận chắn thứ nhất 1251 có thể khác với tỷ lệ trọng lượng của bột kim loại trong bộ phận chắn thứ hai 1255. Ngoài ra, tỷ lệ trộn của bột kim loại trong bộ phận chắn thứ nhất 1251 có thể khác với tỷ lệ trộn của bột kim loại trong bộ phận chắn thứ hai 1255.

Thiết bị điện tử 400 và 1000 theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế có thể bao gồm anten thứ nhất 510, môđun từ trường thứ nhất 540 được nối với anten thứ nhất 510 và được cấu tạo để thực hiện truyền thông cự ly ngắn thứ nhất thông qua anten thứ nhất 510, và môđun từ trường thứ hai 550 được nối với anten thứ nhất 510 và được

cấu tạo để thu năng lượng không dây thông qua anten thứ nhất 510.

Các thiết bị điện tử 400 và 1000 theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế có thể còn bao gồm bộ phận kết nối thứ nhất 570 được cấu tạo để điều khiển kết nối giữa anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ nhất 540, dựa trên sự điều khiển của môđun từ trường thứ nhất 540.

Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, khi anten thứ nhất 519 và môđun từ trường thứ nhất 540 được nối với nhau, thì đường dòng điện thứ nhất có thể được cung cấp dọc theo anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ nhất 540, và khi sự kết nối của anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ nhất 540 được ngắt, đường dòng điện thứ hai có thể được cung cấp dọc theo anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ hai 540.

Các thiết bị điện tử 400 và 1000 theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế có thể còn bao gồm anten thứ hai 520 được nối với môđun từ trường thứ hai 550.

Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, môđun từ trường thứ hai 550 có thể được cấu tạo để thu năng lượng thông qua anten thứ nhất 510 bằng cách sử dụng sơ đồ nạp thứ nhất, và thu năng lượng thông qua anten thứ hai 520 bằng cách sử dụng sơ đồ nạp thứ hai.

Các thiết bị điện tử 400 và 1000 theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế có thể còn bao gồm anten thứ ba 530 được kéo dài từ anten thứ hai 520.

Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, môđun từ trường thứ hai 550 có thể được nối với anten thứ ba và được cấu tạo để thực hiện truyền thông cự ly ngắn thứ hai thông qua anten thứ hai 520 và anten thứ ba 530.

Các thiết bị điện tử 400 và 1000 theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế có thể còn bao gồm bộ phận kết nối thứ hai 580 được cấu tạo để điều khiển kết nối giữa anten thứ ba 530 và môđun từ trường thứ hai 550, dựa trên sự điều khiển của môđun từ trường thứ hai 550.

Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, anten thứ hai 520 và anten thứ ba 530 có thể được nối song song với anten thứ nhất 510.

Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, khi anten thứ ba 530 và môđun từ trường thứ hai 550 được nối với nhau, thì đường dòng điện thứ ba có thể được cung cấp dọc theo môđun từ trường thứ hai 550, anten thứ hai 520, và anten thứ ba 530, và khi sự kết nối của anten thứ ba và môđun từ trường thứ hai được ngắt, thì đường dòng

điện thứ tư có thể được cung cấp dọc theo môđun từ trường thứ hai 520 và anten thứ hai 520.

Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, môđun từ trường thứ hai 550 có thể bao gồm bộ phận mạch thứ nhất 710 được nối với anten thứ nhất 510 và anten thứ hai 520 và được cấu tạo để thu năng lượng, và bộ phận mạch thứ hai 720 được nối với anten thứ hai 520 và anten thứ ba 530 và được cấu tạo để thực hiện truyền thông cự ly ngắn thứ hai.

Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, môđun từ trường thứ hai 550 có thể bao gồm bộ phận kết nối thứ hai 580 được cấu tạo để điều khiển kết nối giữa anten thứ ba 530 và môđun từ trường thứ hai 550.

Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, truyền thông cự ly ngắn thứ nhất có thể là truyền thông trường gần (NFC), và truyền thông cự ly ngắn thứ hai có thể là truyền dẫn an toàn qua từ tính (MST).

Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, sơ đồ nạp thứ nhất có thể là sơ đồ cộng hưởng từ, và sơ đồ nạp thứ hai có thể là sơ đồ cảm ứng điện từ.

Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, anten thứ nhất 510 có thể là ống xoắn thứ nhất 1210 bao gồm các điểm nút thứ nhất 511 và 1211 và các điểm nút thứ hai 513 và 1213 được nối với môđun từ trường thứ nhất 540 và môđun từ trường thứ hai 550. Anten thứ nhất 520 có thể là ống xoắn thứ hai 1220 bao gồm các điểm nút thứ nhất 521 và 1221 và các điểm nút thứ hai 523 và 1223 được nối với môđun từ trường thứ hai 550. Anten thứ ba 530 có thể là ống xoắn thứ ba 1230 bao gồm các điểm kết nối 531 và 1231 được nối với anten thứ hai 520 và các điểm nút thứ ba 533 và 1233 được nối với môđun từ trường thứ hai 550.

Các thiết bị điện tử 400 và 1000 theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế có thể còn bao gồm bộ phận chắn 520 chặn dải tần số trong đó anten thứ nhất 510, anten thứ hai 520, và anten thứ ba 530 hoạt động, và bộ phận lắp 540, được đặt chồng lên bộ phận chắn 1240, trên đó anten thứ nhất 510, anten thứ hai 520, và anten thứ ba 530 được lắp.

Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, bộ phận chắn 1250 có thể bao gồm bộ phận chắn thứ nhất 1251 tương ứng với anten thứ nhất 510 và có khoảng trống chứa được tạo ra trong đó, và bộ phận chắn thứ hai 1255 tương ứng với anten thứ hai 520 và được chứa trong khoảng trống chứa.

Fig.15 là hình vẽ minh họa lưu đồ của phương pháp hoạt động của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế. Ngoài ra, các hình vẽ từ Fig.16 tới Fig.19 minh họa các sơ đồ mạch để giải thích phương pháp hoạt động của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế.

Trên Fig.15, phương pháp hoạt động của thiết bị điện tử 400 theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế có thể bắt đầu từ bước 1511 trong đó bộ phận kết nối thứ nhất 570 được tắt và bộ phận kết nối thứ hai 580 được tắt. Khi bộ phận kết nối thứ nhất 570 được tắt, thì kết nối giữa anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ nhất 540 có thể được ngắt. Khi bộ phận kết nối thứ hai 580 được tắt, thì kết nối giữa anten thứ ba 530 và môđun từ trường thứ hai 550 có thể được ngắt.

Sau đó, trong lúc thu năng lượng không dây, thì môđun từ trường thứ hai 550 có thể phát hiện việc thu này trong bước 1513. Ngoài ra, môđun từ trường thứ hai 550 có thể nạp năng lượng không dây trong bước 1515. Trong lúc phát hiện năng lượng không dây, thì môđun từ trường thứ hai 550 có thể được kích hoạt. Trong trường hợp này, môđun từ trường thứ hai 550 có thể thu năng lượng thông qua anten thứ nhất 510 hoặc anten thứ hai 520. Do đó, môđun từ trường thứ hai 550 có thể tích trữ năng lượng không dây này trong bộ phận nạp 450.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, môđun từ trường thứ hai 550 có thể thu năng lượng thông qua anten thứ nhất 510 bằng cách sử dụng sơ đồ nạp thứ nhất. Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.16, đường dòng điện thứ hai có thể được cung cấp dọc theo anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ hai 550. Do đó, môđun từ trường thứ hai 550 có thể thu năng lượng dọc theo đường dòng điện thứ hai này. Ví dụ, sơ đồ nạp thứ nhất có thể là sơ đồ cộng hưởng từ, và môđun từ trường thứ hai 550 có thể thu năng lượng thông qua dải tần số cao thứ nhất f_{11} bằng cách sử dụng sơ đồ cộng hưởng từ.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, môđun từ trường thứ hai 550 có thể thu năng lượng thông qua anten thứ hai 520 bằng cách sử dụng sơ đồ nạp thứ hai. Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.17, đường dòng điện thứ tư có thể được cung cấp dọc theo anten thứ hai 520 và môđun từ trường thứ hai 550. Do đó, môđun từ trường thứ hai 550 có thể thu năng lượng dọc theo đường dòng điện thứ tư này. Ví dụ, sơ đồ nạp thứ hai có thể là sơ đồ cảm ứng điện từ, và môđun từ trường thứ hai 550 có thể thu năng lượng thông qua dải tần số thấp thứ nhất f_{21} bằng cách sử dụng sơ đồ cảm ứng điện từ.

Trong khi đó, nếu năng lượng không được thu không dây trong bước 1513 và nếu truyền thông cự ly ngắn thứ nhất được thực hiện, thì bộ phận điều khiển 470 có thể phát hiện việc này trong bước 1517. Ngoài ra, bộ phận điều khiển 470 có thể mở bộ phận kết nối thứ nhất 570 trong bước 1519. Khi bộ phận kết nối thứ nhất 570 được mở, thì anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ nhất 540 có thể được nối. Trong trường hợp này, bộ phận điều khiển 470 có thể duy trì trạng thái tắt của bộ phận kết nối thứ hai 580. Nếu truyền thông cự ly ngắn thứ nhất được thực hiện, thì môđun từ trường thứ nhất 540 có thể được kích hoạt. Do đó, môđun từ trường thứ nhất 540 có thể thực hiện truyền thông cự ly ngắn thứ nhất. Trong trường hợp này, môđun từ trường thứ nhất 540 có thể thực hiện truyền thông cự ly ngắn thứ nhất thông qua anten thứ nhất 510.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, môđun từ trường thứ nhất 540 có thể thực hiện truyền thông cự ly ngắn thứ nhất thông qua anten thứ nhất 510. Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.18, đường dòng điện thứ nhất có thể được cung cấp dọc theo anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ nhất 540. Do đó, môđun từ trường thứ nhất 540 có thể thực hiện truyền thông cự ly ngắn thứ nhất dọc theo đường dòng điện thứ nhất. Ví dụ, truyền thông cự ly ngắn thứ nhất có thể là NFC, và môđun từ trường thứ nhất 540 có thể thực hiện NFC thông qua dải tần số cao thứ hai f_{12} .

Sau đó, khi truyền thông cự ly ngắn thứ nhất kết thúc, thì bộ phận điều khiển 470 có thể phát hiện việc này trong bước 1521. Ngoài ra, bộ phận điều khiển 470 có thể tắt bộ phận kết nối thứ nhất 570 trong bước 1523. Khi truyền thông cự ly ngắn thứ nhất kết thúc, thì môđun từ trường thứ nhất 540 có thể được ngừng kích hoạt. Do đó, phương pháp hoạt động của thiết bị điện tử 400 theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế có thể kết thúc.

Trong khi đó, nếu truyền thông cự ly ngắn thứ nhất không được thực hiện trong bước 1517 và nếu truyền thông cự ly ngắn thứ hai được thực hiện, thì bộ phận điều khiển 470 có thể phát hiện việc này trong bước 1527. Ngoài ra, bộ phận điều khiển 470 có thể mở bộ phận kết nối thứ hai 580 trong bước 1529. Khi bộ phận kết nối thứ hai 580 được mở, thì anten thứ ba 530 và môđun từ trường thứ hai 550 có thể được nối. Trong trường hợp này, bộ phận điều khiển 470 có thể duy trì trạng thái tắt của bộ phận kết nối thứ nhất 570. Khi truyền thông cự ly ngắn thứ hai được thực hiện, thì môđun từ trường thứ hai 550 có thể được kích hoạt. Do đó, môđun từ trường thứ hai 550 có thể thực hiện truyền thông cự ly ngắn thứ hai. Trong trường hợp này, môđun từ trường thứ hai 550 có thể thực hiện

truyền thông cự ly ngắn thứ hai thông qua anten thứ hai 520 và anten thứ ba 530.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, môđun từ trường thứ hai 550 có thể thực hiện truyền thông cự ly ngắn thứ hai thông qua anten thứ hai 520 và anten thứ ba 530. Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.19, đường dòng điện thứ ba có thể được cung cấp dọc theo anten thứ hai 520, anten thứ ba 530, và môđun từ trường thứ hai 550. Do đó, môđun từ trường thứ hai 550 có thể thực hiện truyền thông cự ly ngắn thứ hai dọc theo đường dòng điện thứ ba. Ví dụ, truyền thông cự ly ngắn thứ hai có thể là MST, và môđun từ trường thứ hai 550 có thể thực hiện MST thông qua dải tần số thấp thứ hai f_{22} .

Sau đó, khi truyền thông cự ly ngắn thứ hai kết thúc, thì bộ phận điều khiển 470 có thể phát hiện việc này trong bước 1531. Ngoài ra, bộ phận điều khiển 470 có thể tắt bộ phận kết nối thứ hai 580 trong bước 1533. Khi truyền thông cự ly ngắn thứ hai kết thúc, thì môđun từ trường thứ hai 550 có thể được ngừng kích hoạt. Do đó, phương pháp hoạt động của thiết bị điện tử 400 theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế có thể kết thúc.

Phương pháp hoạt động của các thiết bị điện tử 400 và 1000 theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế có thể bao gồm các bước: ngắt kết nối giữa anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ nhất 540, thu năng lượng không dây thông qua anten thứ nhất 510 bằng môđun từ trường thứ hai 550 được nối với anten thứ nhất 510, nối anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ nhất 540, và thực hiện truyền thông cự ly ngắn thứ nhất thông qua anten thứ nhất 510 bằng môđun từ trường thứ nhất 540.

Phương pháp hoạt động của các thiết bị điện tử 400 và 1000 theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế có thể còn bao gồm các bước: ngắt kết nối giữa môđun từ trường thứ hai 550 và anten thứ ba 530 được kéo dài từ anten thứ hai 520, trong đó môđun từ trường thứ hai 550 được nối với anten thứ hai 520, thu năng lượng không dây thông qua anten thứ hai 520 bằng môđun từ trường thứ hai 550, nối anten thứ ba 530 và môđun từ trường thứ hai 550, và thực hiện truyền thông cự ly ngắn thứ hai thông qua anten thứ hai 520 và anten thứ ba 530 thông qua môđun từ trường thứ hai 550.

Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, môđun từ trường thứ hai 550 có thể được cấu tạo để thu năng lượng thông qua anten thứ nhất 510 bằng cách sử dụng sơ đồ nạp thứ nhất, và thu năng lượng thông qua anten thứ hai 520 bằng cách sử dụng sơ đồ nạp thứ hai.

Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, việc nối môđun từ trường thứ nhất 540 có thể duy trì sự ngắt kết nối giữa anten thứ ba 530 và môđun từ trường thứ hai 550.

Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, việc nối môđun từ trường thứ hai 550 có thể duy trì sự ngắt kết nối giữa anten thứ nhất 510 và môđun từ trường thứ nhất 540.

Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, truyền thông cự ly ngắn thứ nhất có thể là truyền thông trường gần (NFC), và truyền thông cự ly ngắn thứ hai có thể là truyền dẫn an toàn qua từ tính (MST).

Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, sơ đồ nạp thứ nhất có thể là sơ đồ cộng hưởng từ, và sơ đồ nạp thứ hai có thể là sơ đồ cảm ứng điện từ.

Theo các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, các thiết bị điện tử 400 và 1000 có thể thường sử dụng anten thứ nhất 510 trong sơ đồ truyền thông cự ly ngắn thứ nhất và sơ đồ nạp thứ nhất, và có thể thường sử dụng anten thứ hai 520 trong sơ đồ truyền thông cự ly ngắn thứ hai và sơ đồ nạp thứ hai.

Do đó, mặc dù các thiết bị điện tử 400 và 1000 hỗ trợ nhiều sơ đồ từ trường, thì khoảng trống để lắp các anten 510, 520, và 530 có thể bị giảm xuống trong các thiết bị điện tử 400 và 1000. Do đó, các thiết bị điện tử 400 và 1000 có thể được thực hiện để có kích thước nhỏ gọn. Ngoài ra, kể cả nếu các sơ đồ từ trường được hỗ trợ trong các thiết bị điện tử 400 và 1000, thì chi phí vật liệu để lắp các anten 510, 520, và 530 có thể bị giảm xuống trong các thiết bị điện tử 400 và 1000. Ngoài ra, các thiết bị điện tử 400 và 1000 có thể được thiết kế bằng cách tăng độ rộng của cuộn dây của ống xoắn, ví dụ các ống xoắn 1210, 1220, và 1230, trong các anten 510, 520, và 530 vì khoảng trống để lắp các anten 510, 520, và 530 được đảm bảo, bằng cách đó giảm thành phần trở kháng của các anten 510, 520, và 530 trong các thiết bị điện tử 400 và 1000. Do đó, hiệu suất của các anten 510, 520, và 530 có thể được cải thiện trong các thiết bị điện tử 400 và 1000. Ngoài ra, các thiết bị điện tử 400 và 1000 điều khiển kết nối giữa các môđun từ trường 540 và 550, bằng cách đó tránh nhiễu giữa các môđun từ trường 540 và 550. Tức là, các môđun từ trường 540 và 550 có thể được tách rời nhau trong các thiết bị điện tử 400 và 1000. Do đó, hiệu suất của các môđun từ trường 540 và 550 có thể được cải thiện trong các thiết bị điện tử 400 và 1000.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điện tử bao gồm:

anten thứ nhất;

anten thứ hai;

anten thứ ba được kéo dài từ anten thứ hai;

môđun từ trường thứ nhất được nối với anten thứ nhất và được cấu tạo để thực hiện truyền thông cự ly ngắn thứ nhất thông qua anten thứ nhất; và

môđun từ trường thứ hai được nối với anten thứ nhất, anten thứ hai, và anten thứ ba, và được cấu tạo để thu năng lượng không dây thông qua anten thứ nhất, bằng cách sử dụng sơ đồ nạp thứ nhất, để thu năng lượng thông qua anten thứ hai bằng cách sử dụng sơ đồ nạp thứ hai, và để thực hiện truyền thông cự ly ngắn thứ hai thông qua anten thứ hai và anten thứ ba.

2. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận kết nối thứ nhất được cấu tạo để điều khiển kết nối giữa anten thứ nhất và môđun từ trường thứ nhất, dựa trên sự điều khiển của môđun từ trường thứ nhất,

trong đó khi môđun từ trường thứ nhất không được điều khiển, thì bộ phận kết nối thứ nhất còn được cấu tạo để ngắt kết nối giữa anten thứ nhất và môđun từ trường thứ nhất, hoặc

trong đó khi môđun từ trường thứ nhất được điều khiển, thì bộ phận kết nối thứ nhất còn được cấu tạo để nối anten thứ nhất và môđun từ trường thứ nhất.

3. Thiết bị điện tử theo điểm 2,

trong đó khi anten thứ nhất và môđun từ trường thứ nhất được nối, thì đường dòng điện thứ nhất được cung cấp dọc theo anten thứ nhất và môđun từ trường thứ nhất, và

trong đó khi sự kết nối của anten thứ nhất và môđun từ trường thứ nhất bị ngắt, thì đường dòng điện thứ hai được cung cấp dọc theo anten thứ nhất và môđun từ trường thứ hai.

4. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận kết nối thứ hai được cấu tạo để điều khiển kết nối giữa anten thứ ba và môđun từ trường thứ hai, dựa trên sự điều khiển của môđun từ trường thứ hai,

trong đó khi môđun từ trường thứ hai được điều khiển để thực hiện truyền thông cự ly ngắn thứ hai, thì bộ phận kết nối thứ hai còn được cấu tạo để nối anten thứ ba và

môđun từ trường thứ hai, hoặc

trong đó khi môđun từ trường thứ hai được điều khiển để thu năng lượng bằng cách sử dụng sơ đồ nạp thứ hai, thì bộ phận kết nối thứ hai còn được cấu tạo để ngắt kết nối giữa anten thứ ba và môđun từ trường thứ hai.

5. Thiết bị điện tử theo điểm 4,

trong đó khi anten thứ ba và môđun từ trường thứ hai được nối, thì đường dòng điện thứ ba được cung cấp dọc theo anten thứ hai, anten thứ ba và môđun từ trường thứ hai, và

trong đó khi sự kết nối của anten thứ ba và môđun từ trường thứ hai bị ngắt, thì đường dòng điện thứ tư được cung cấp dọc theo anten thứ hai và môđun từ trường thứ hai.

6. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó sơ đồ nạp thứ nhất là sơ đồ cộng hưởng từ, và

trong đó sơ đồ nạp thứ hai là sơ đồ cảm ứng điện từ.

7. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó anten thứ hai và anten thứ ba được nối song song với anten thứ nhất.

8. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó môđun từ trường thứ hai bao gồm:

bộ phận mạch thứ nhất được nối với anten thứ nhất và anten thứ hai và được cấu tạo để thu năng lượng; và

bộ phận mạch thứ hai được nối với anten thứ hai và anten thứ ba và được cấu tạo để thực hiện truyền thông cự ly ngắn thứ hai.

9. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó truyền thông cự ly ngắn thứ nhất là truyền thông trường gần (near field communication, NFC), và

trong đó truyền thông cự ly ngắn thứ hai là truyền dẫn an toàn qua từ tính (magnetic secure transmission, MST).

10. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó anten thứ nhất là ống xoắn thứ nhất bao gồm điểm mút thứ nhất và điểm mút thứ hai mà được nối với môđun từ trường thứ nhất và môđun từ trường thứ hai,

trong đó anten thứ hai là ống xoắn thứ hai bao gồm điểm mút thứ nhất và điểm mút thứ hai mà được nối với môđun từ trường thứ hai, và

trong đó anten thứ ba là ống xoắn thứ ba bao gồm điểm mút kết nối được nối với anten thứ hai và điểm mút thứ ba được nối với môđun từ trường thứ hai.

11. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận chắn chặn dải tần số mà trong đó anten thứ nhất, anten thứ hai, và anten thứ ba hoạt động; và

bộ phận lắp, được đặt chồng lên bộ phận chắn, mà trên đó anten thứ nhất, anten thứ hai, và các anten thứ ba được lắp.

12. Thiết bị điện tử theo điểm 11, trong đó bộ phận chắn bao gồm:

bộ phận chắn thứ nhất tương ứng với anten thứ nhất và có khoảng trống chứa được tạo ra trong đó; và

bộ phận chắn thứ hai tương ứng với anten thứ hai và được chứa trong khoảng trống chứa này.

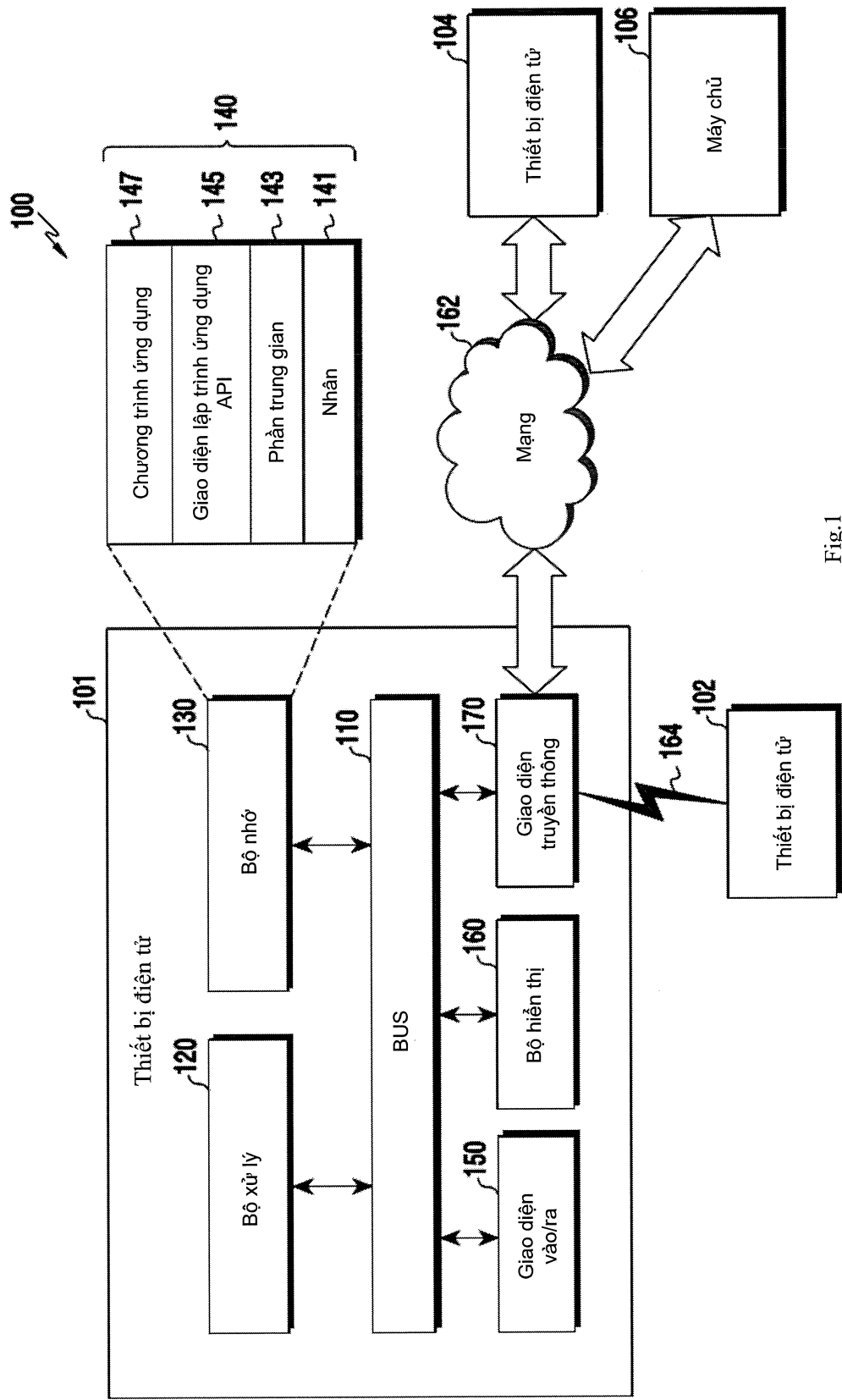


Fig.1

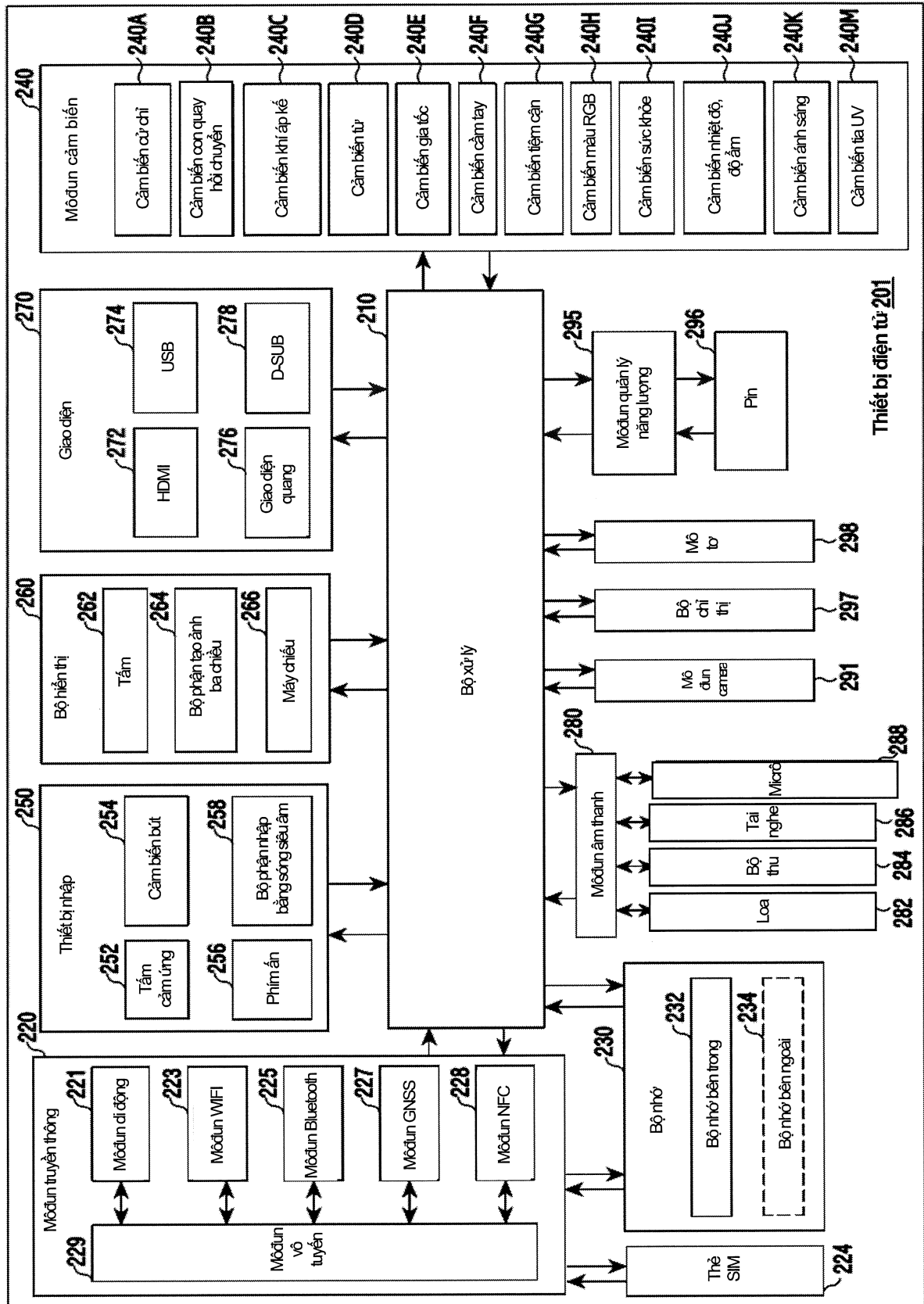


Fig.2

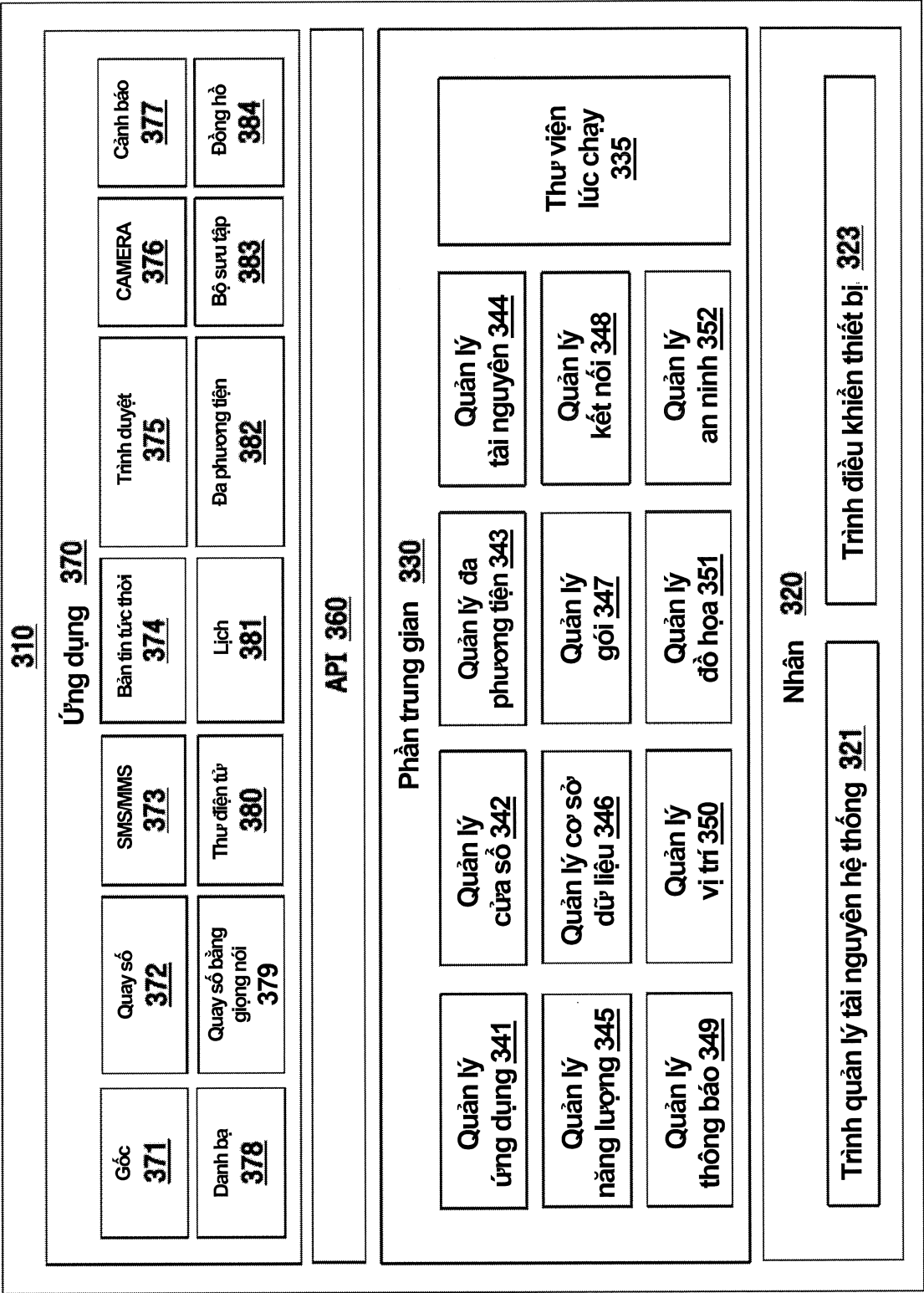


Fig.3

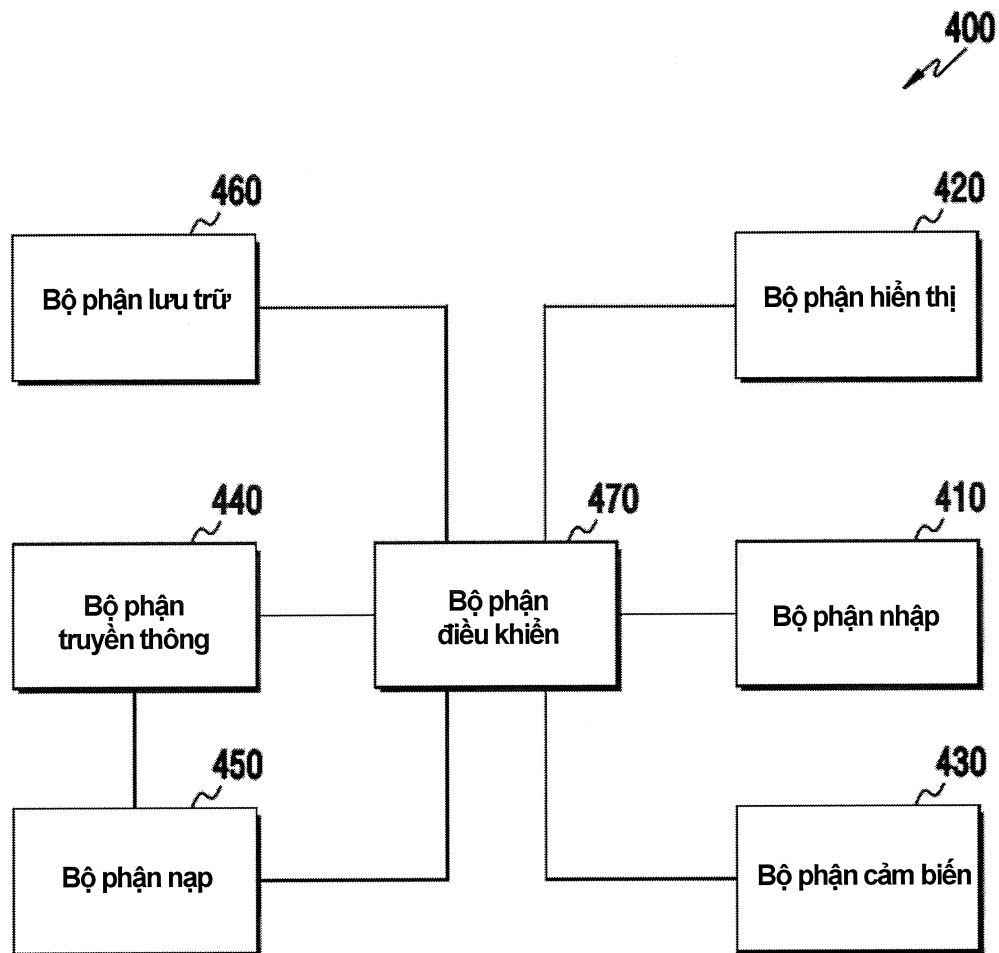


Fig.4

5/20

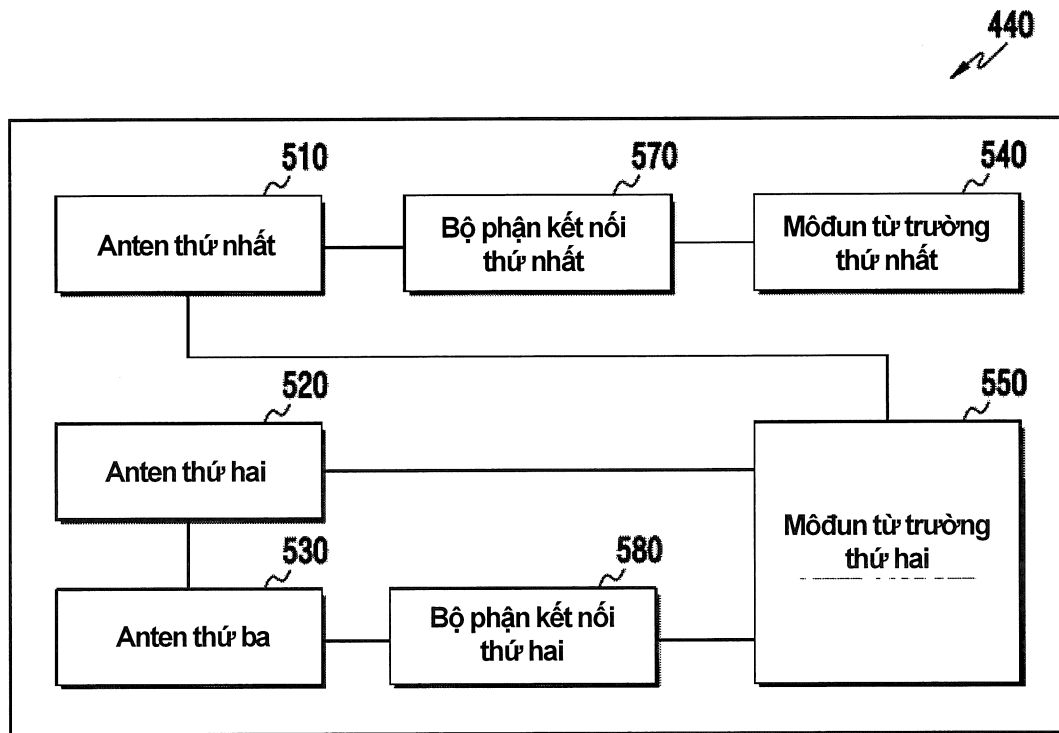


Fig.5A

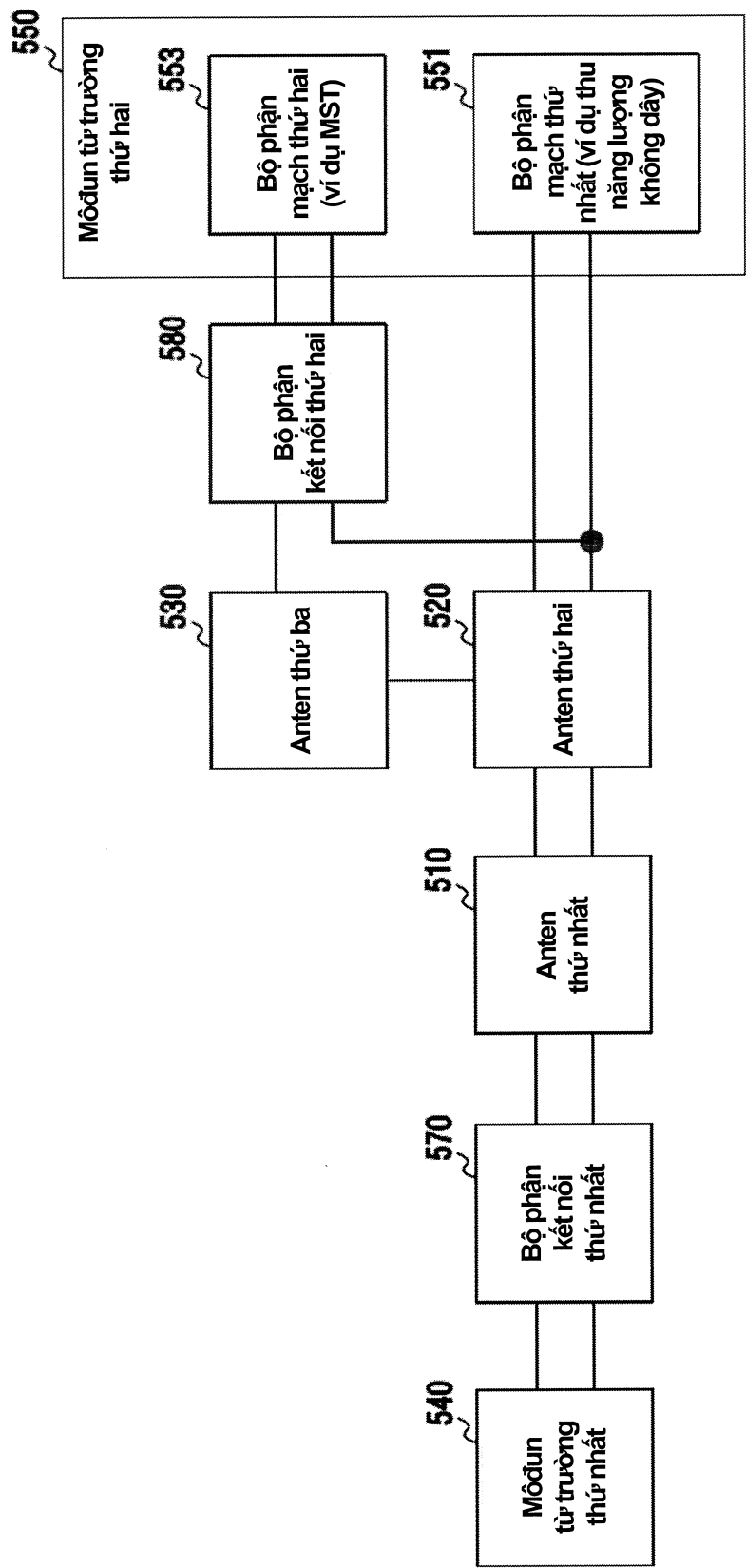


Fig.5B

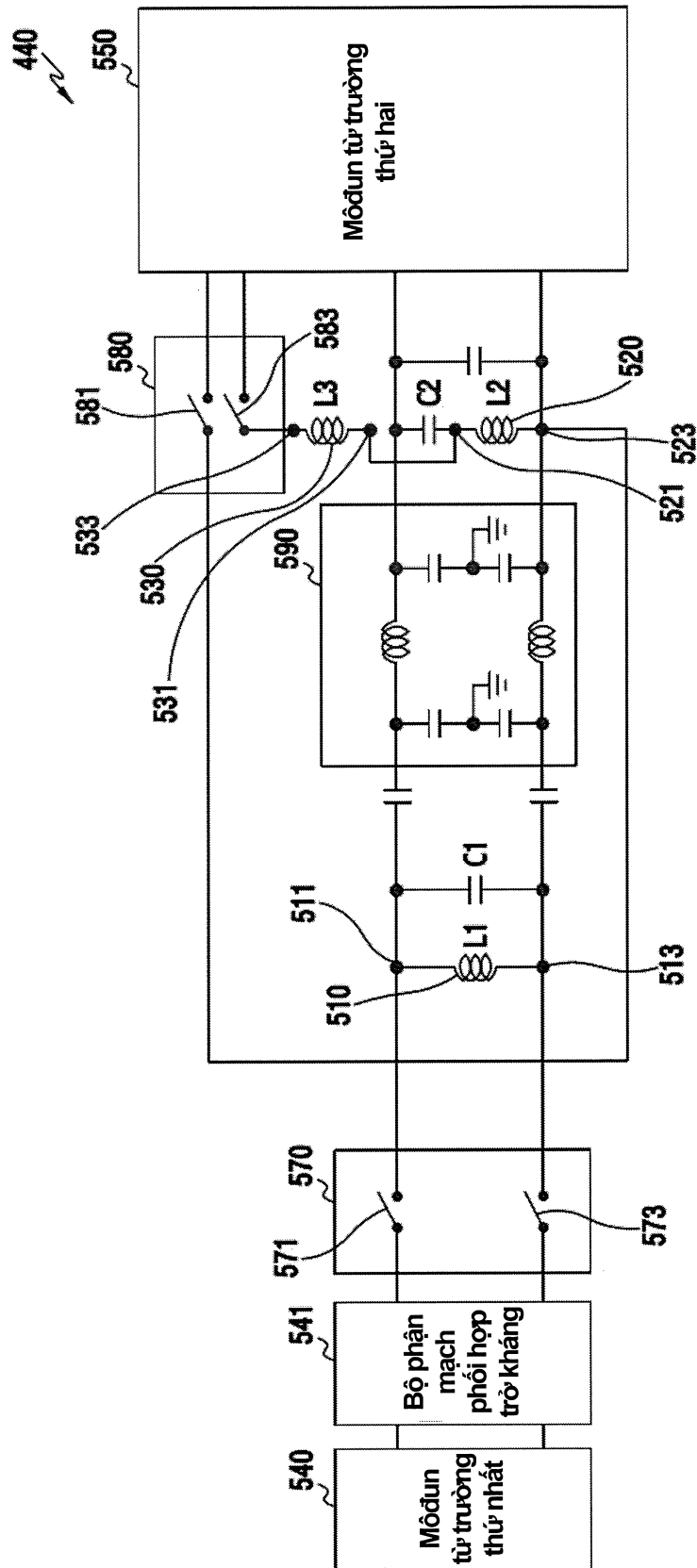


Fig.6

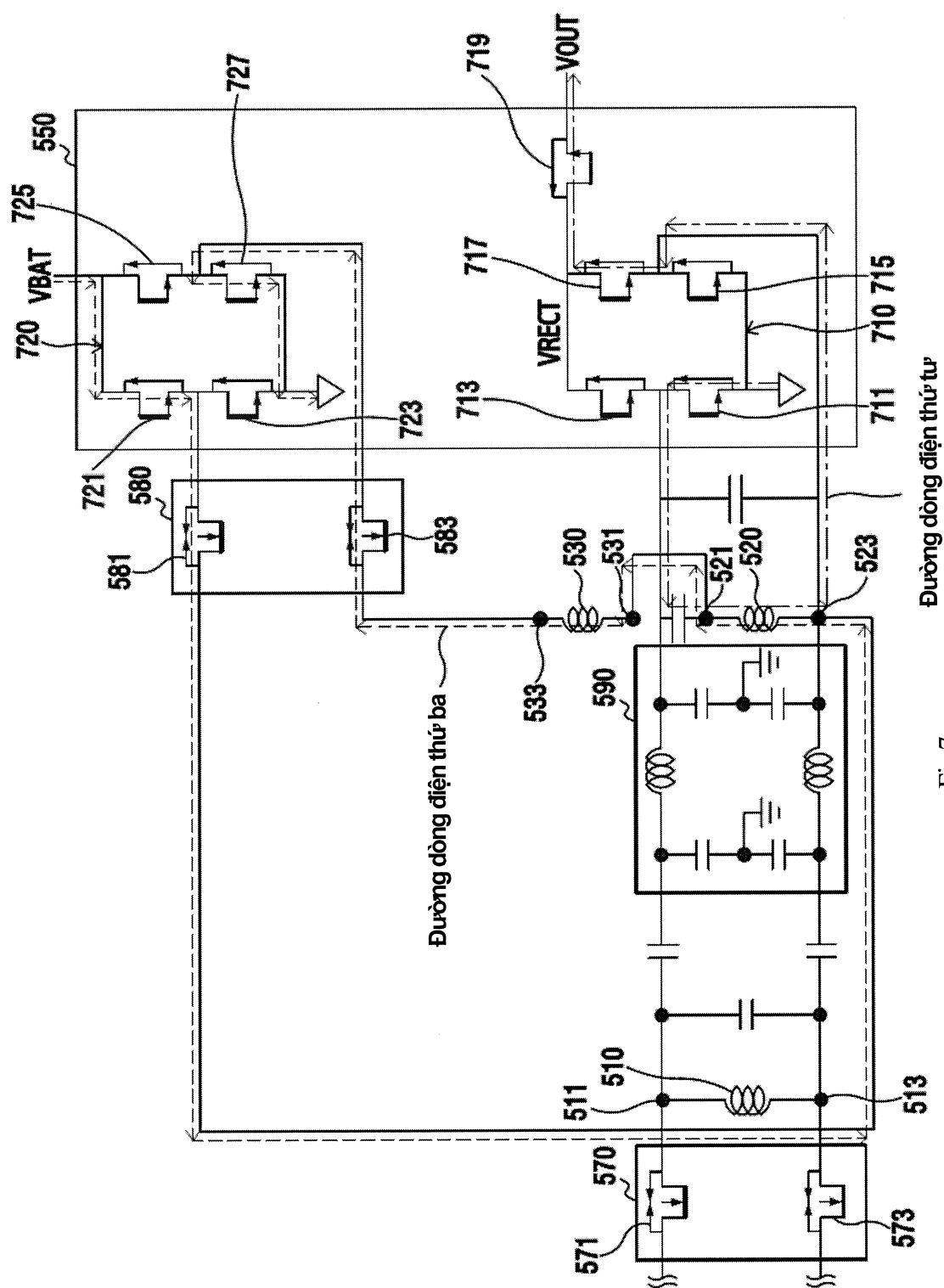


Fig.7

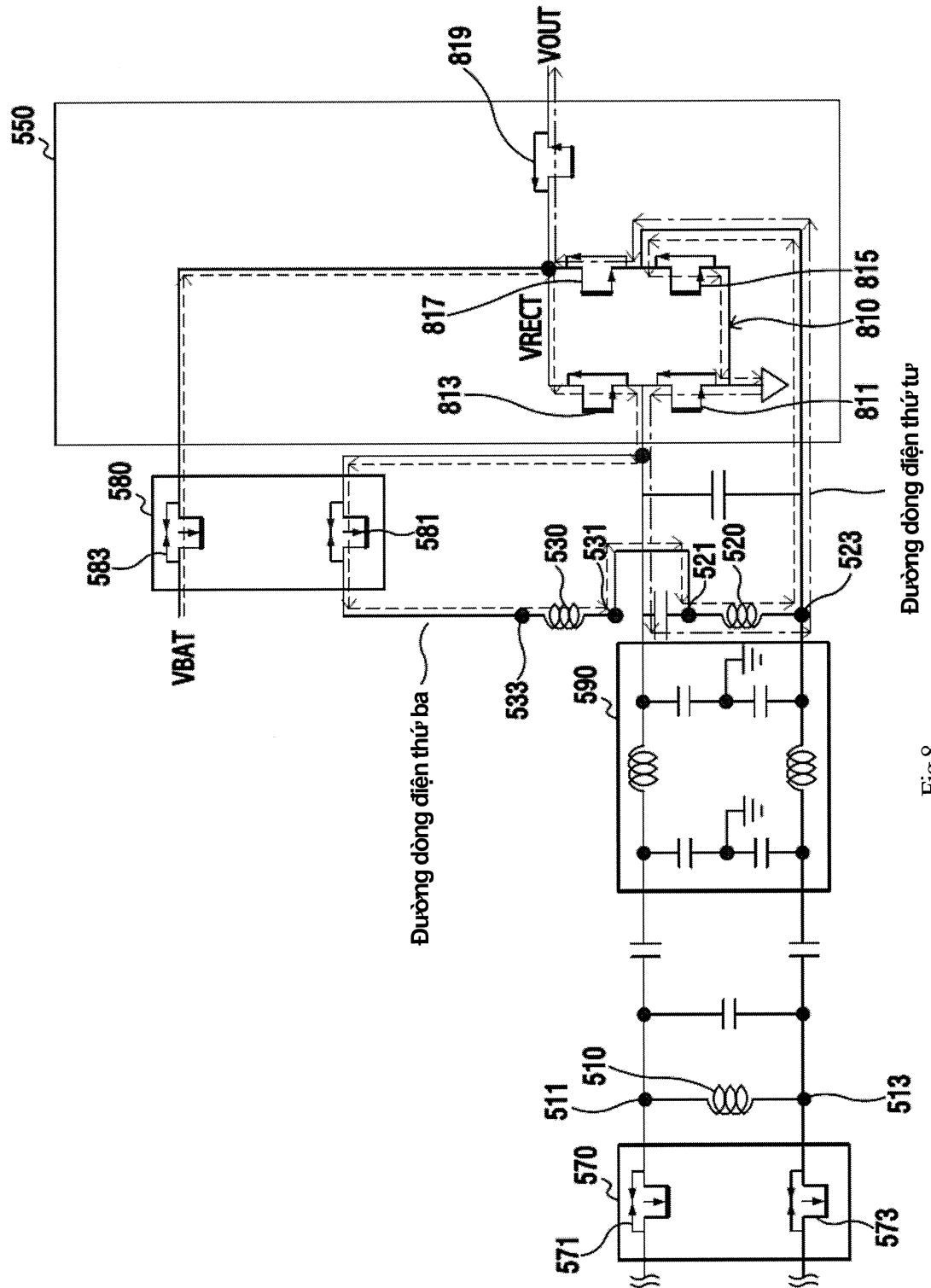


Fig.8

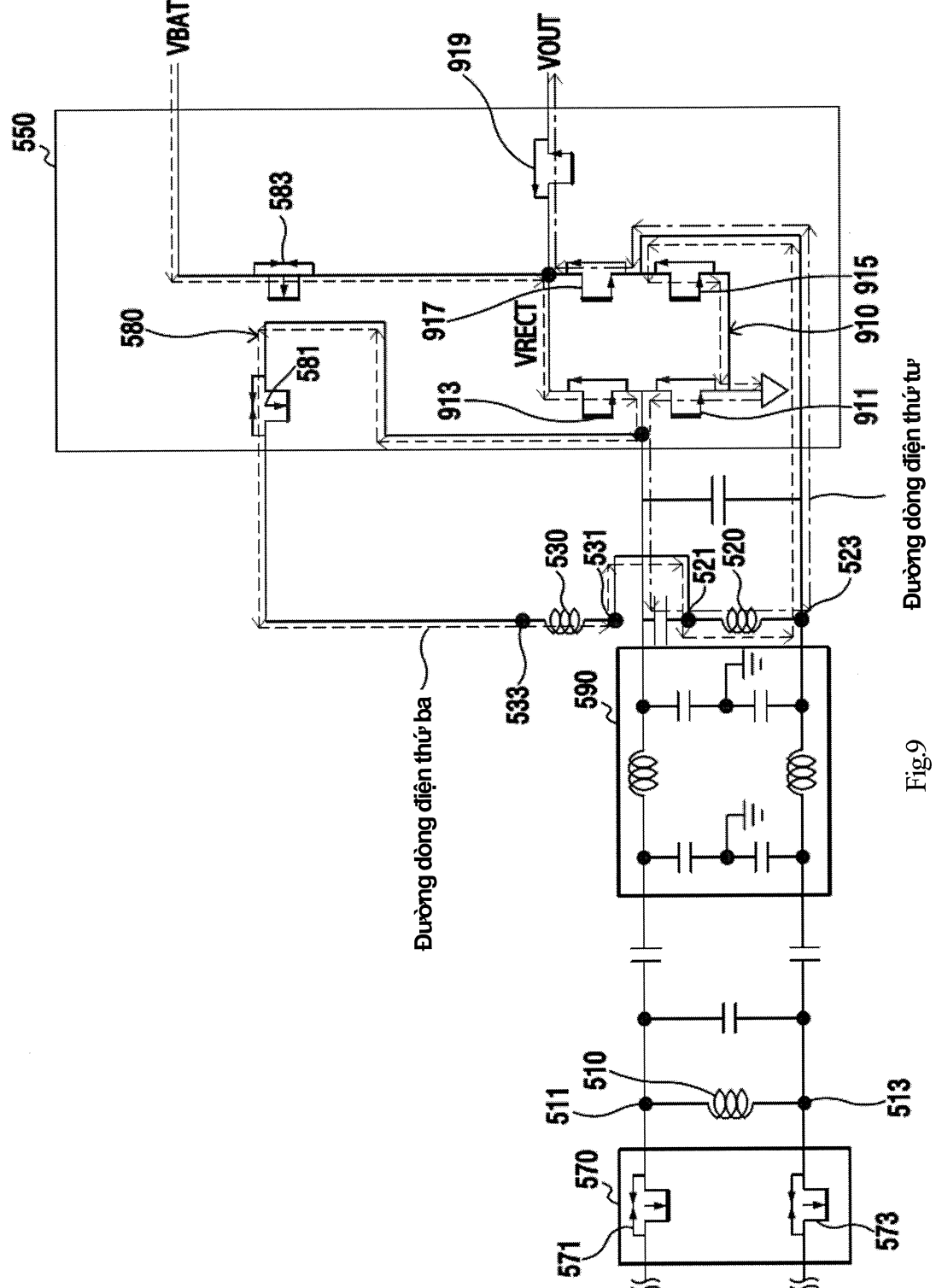


Fig.9

11/20

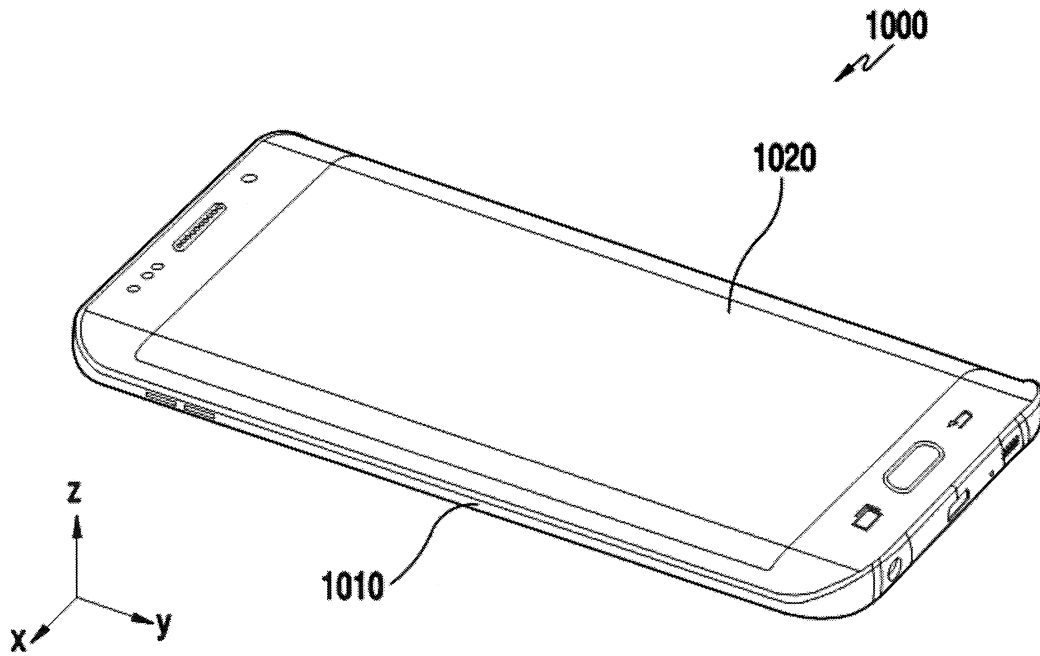


Fig.10A

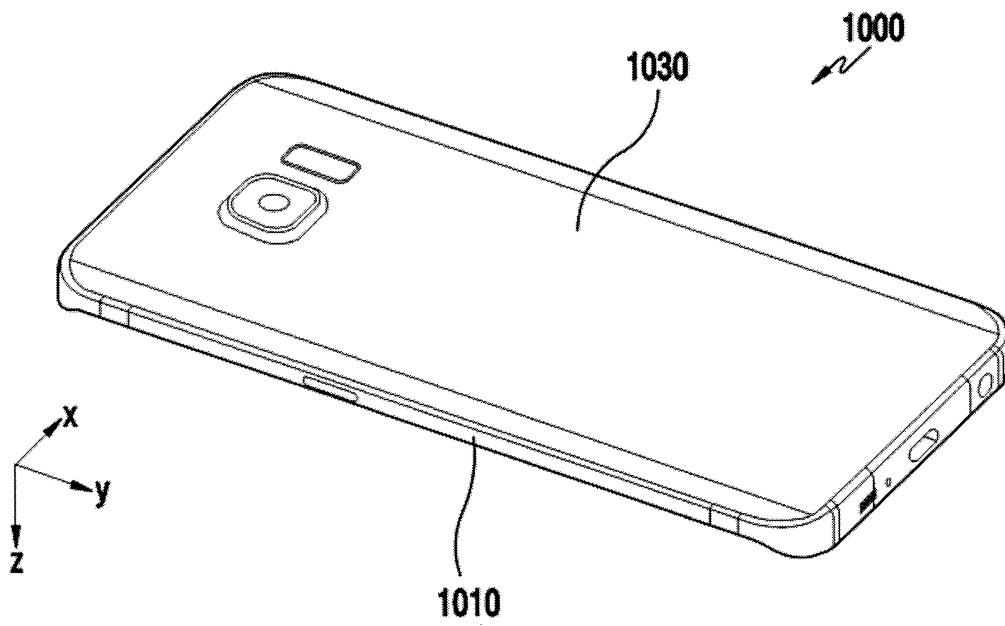


Fig.10B

12/20

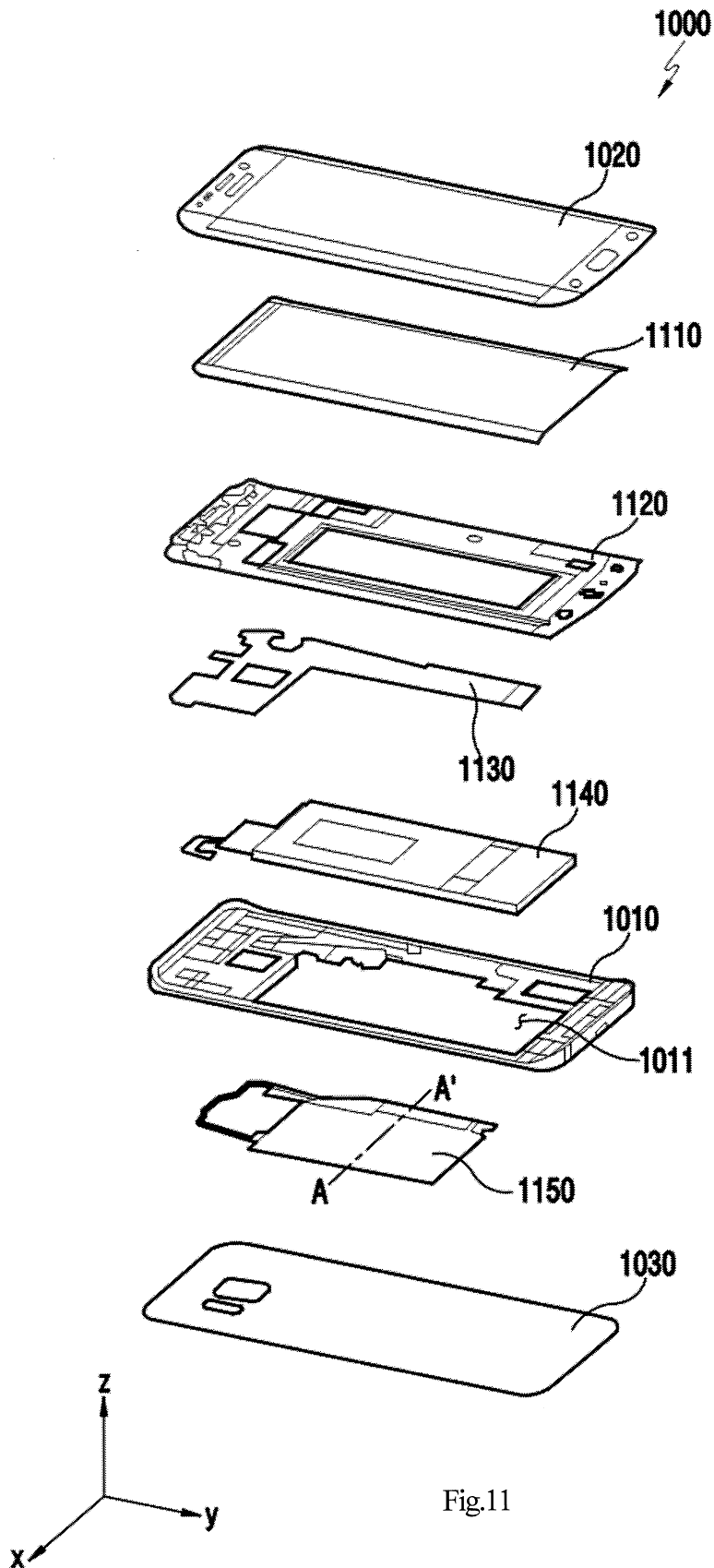


Fig.11

13/20

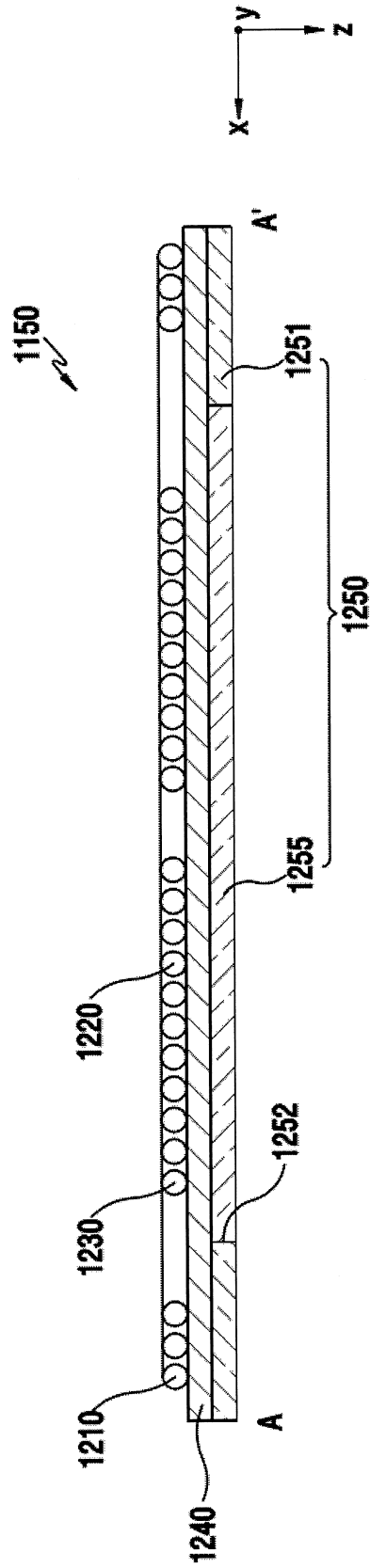


Fig.12

14/20

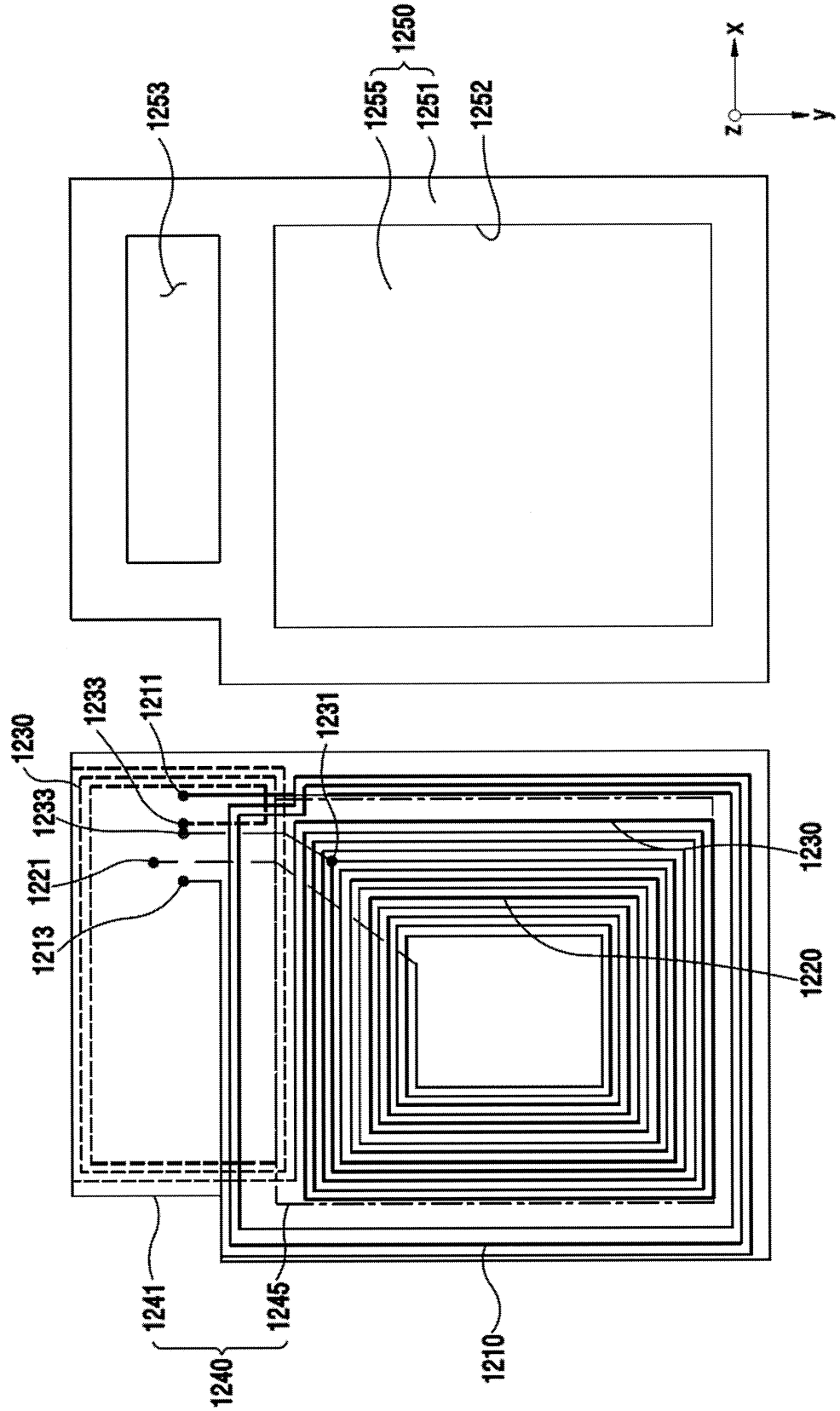


Fig.13B

Fig.13A

15/20

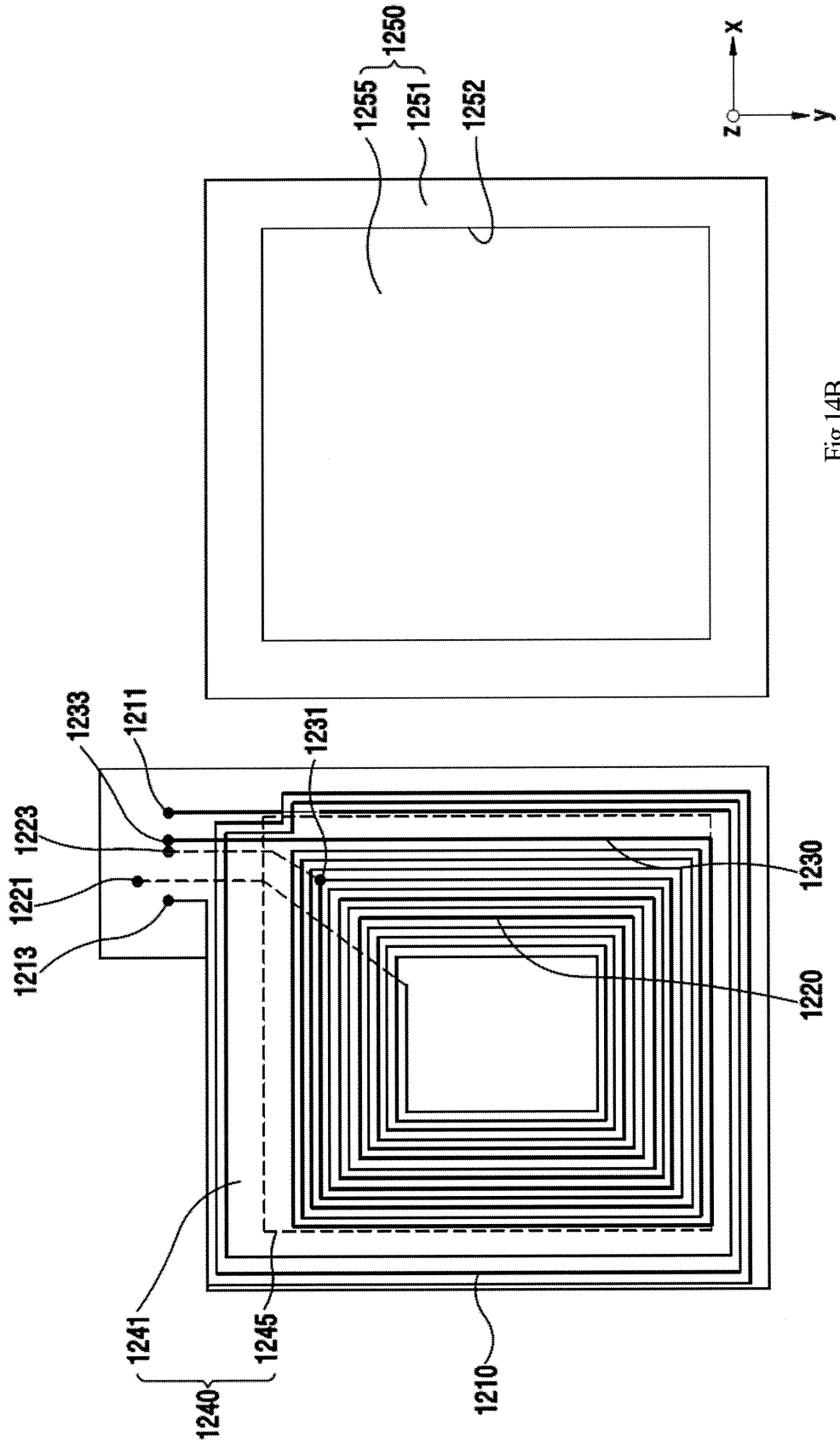


Fig. 14B

Fig. 14A

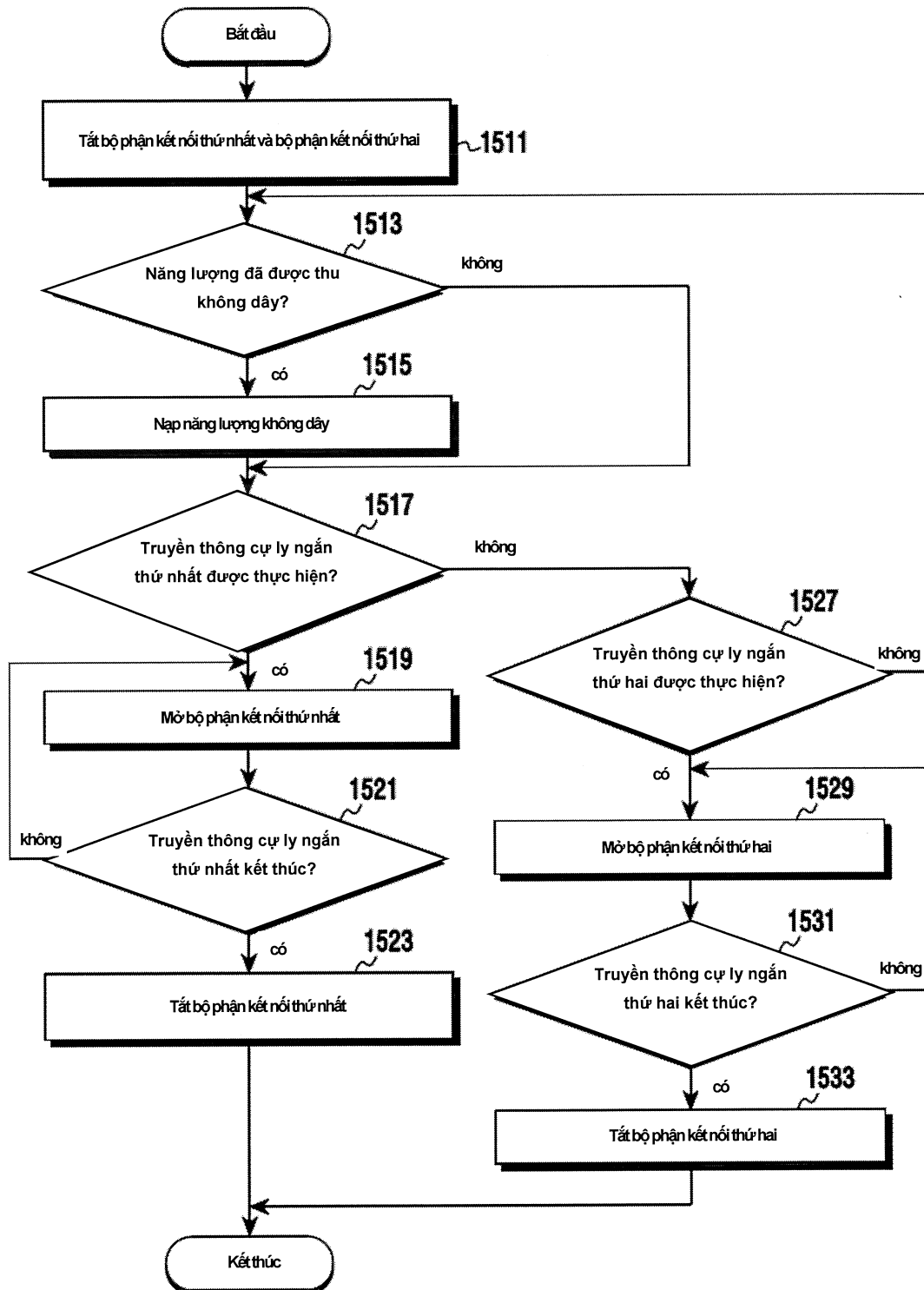


Fig.15

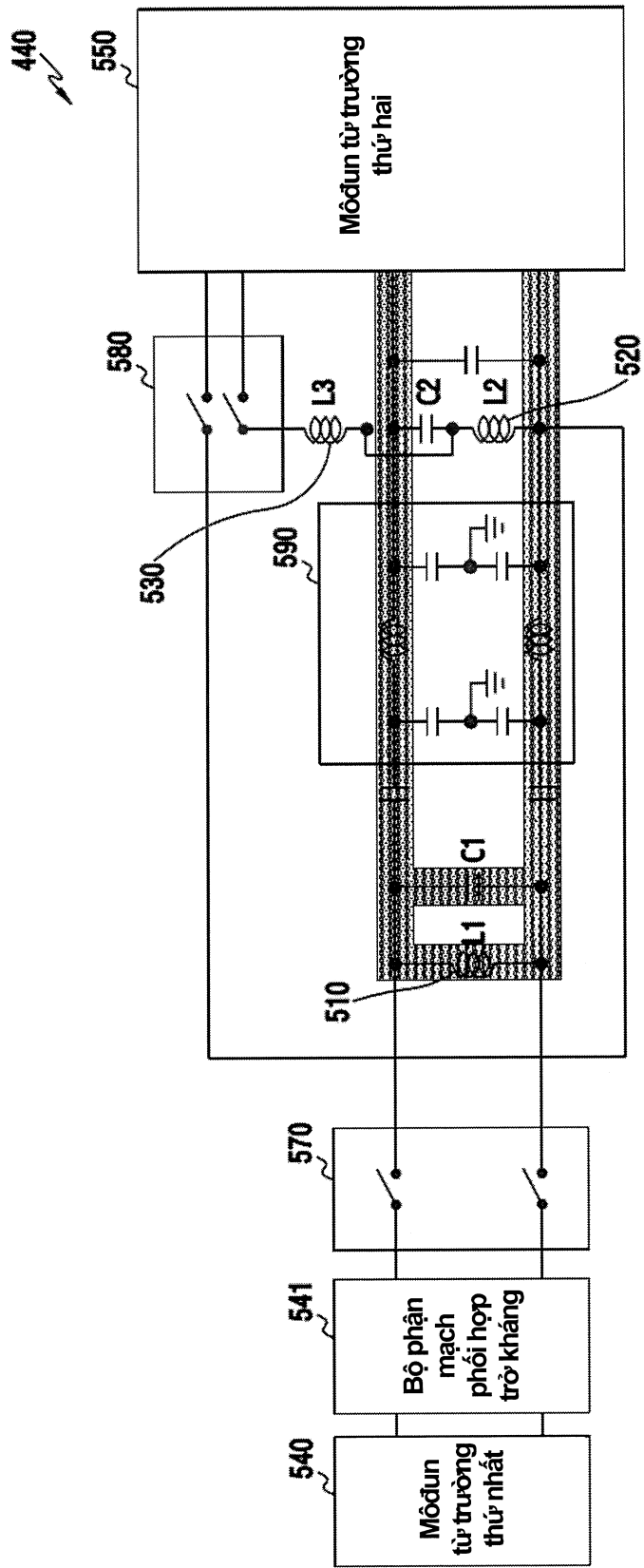


Fig.16

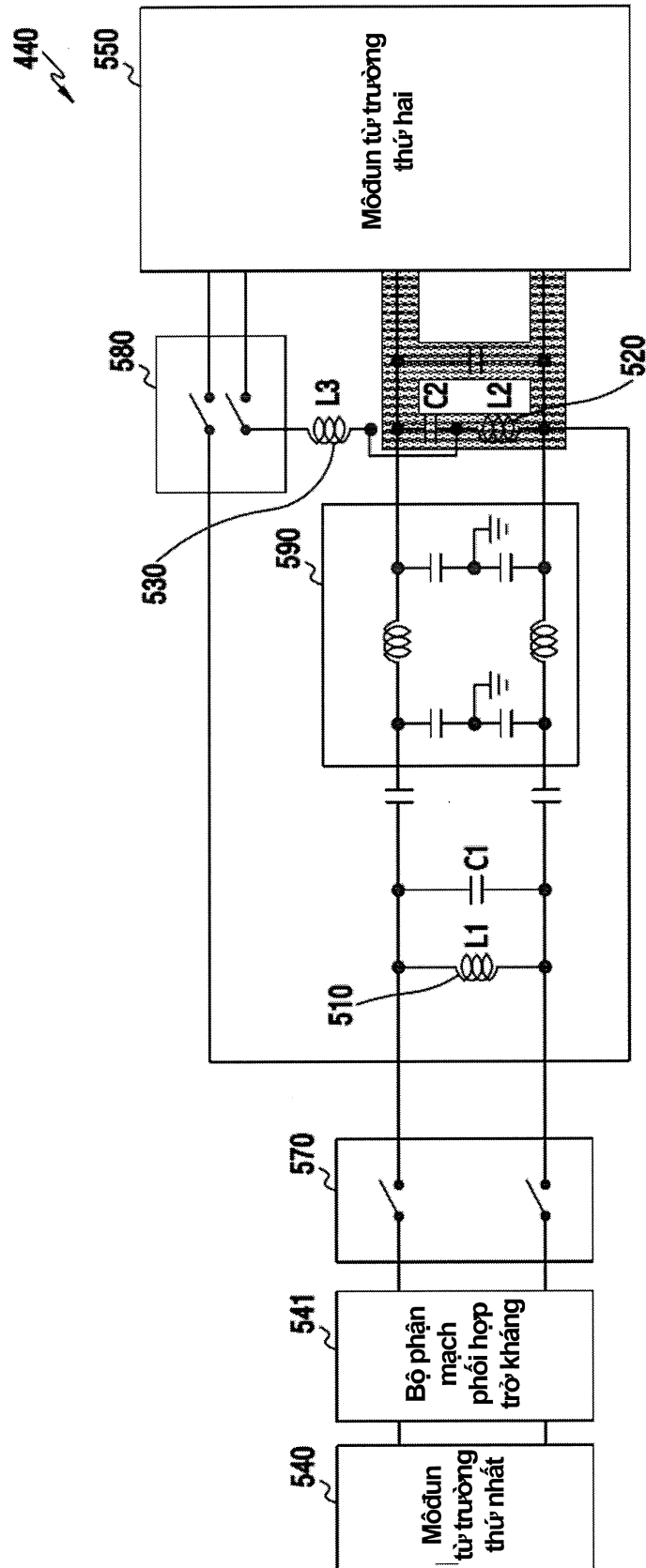


Fig.17

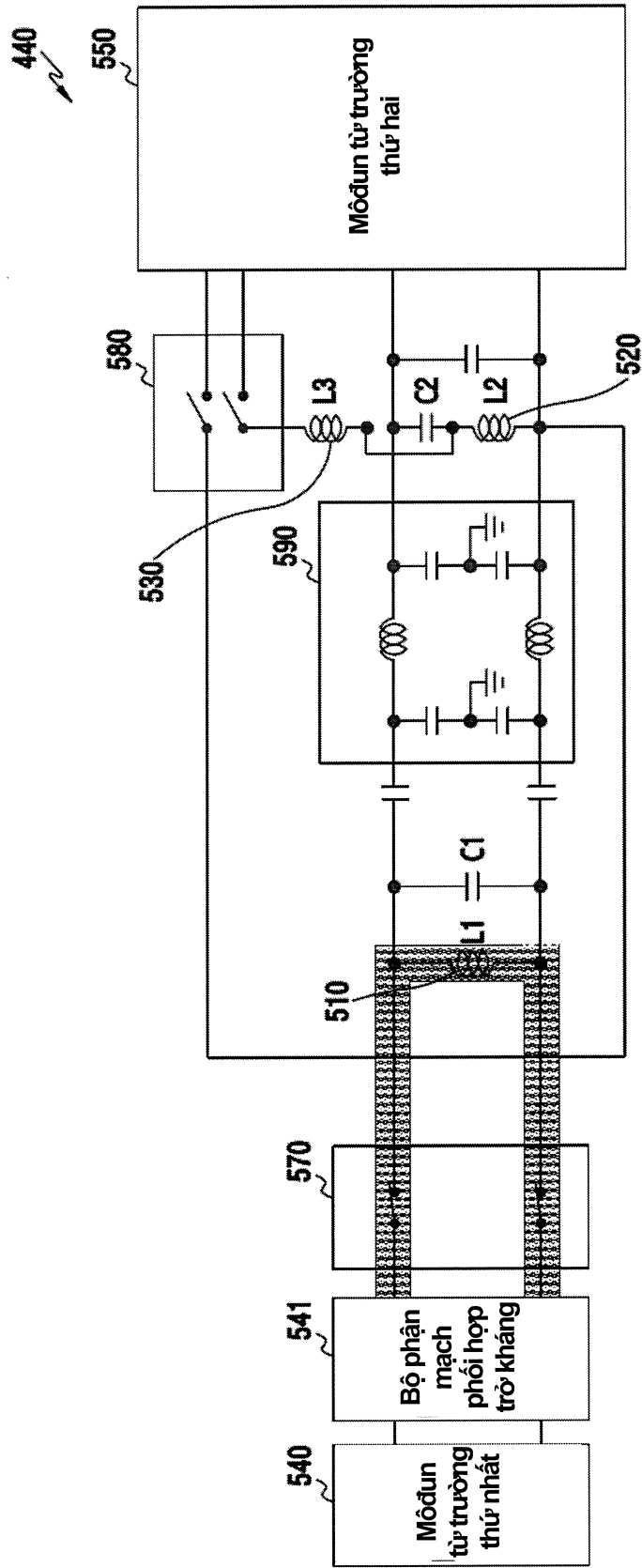


Fig.18

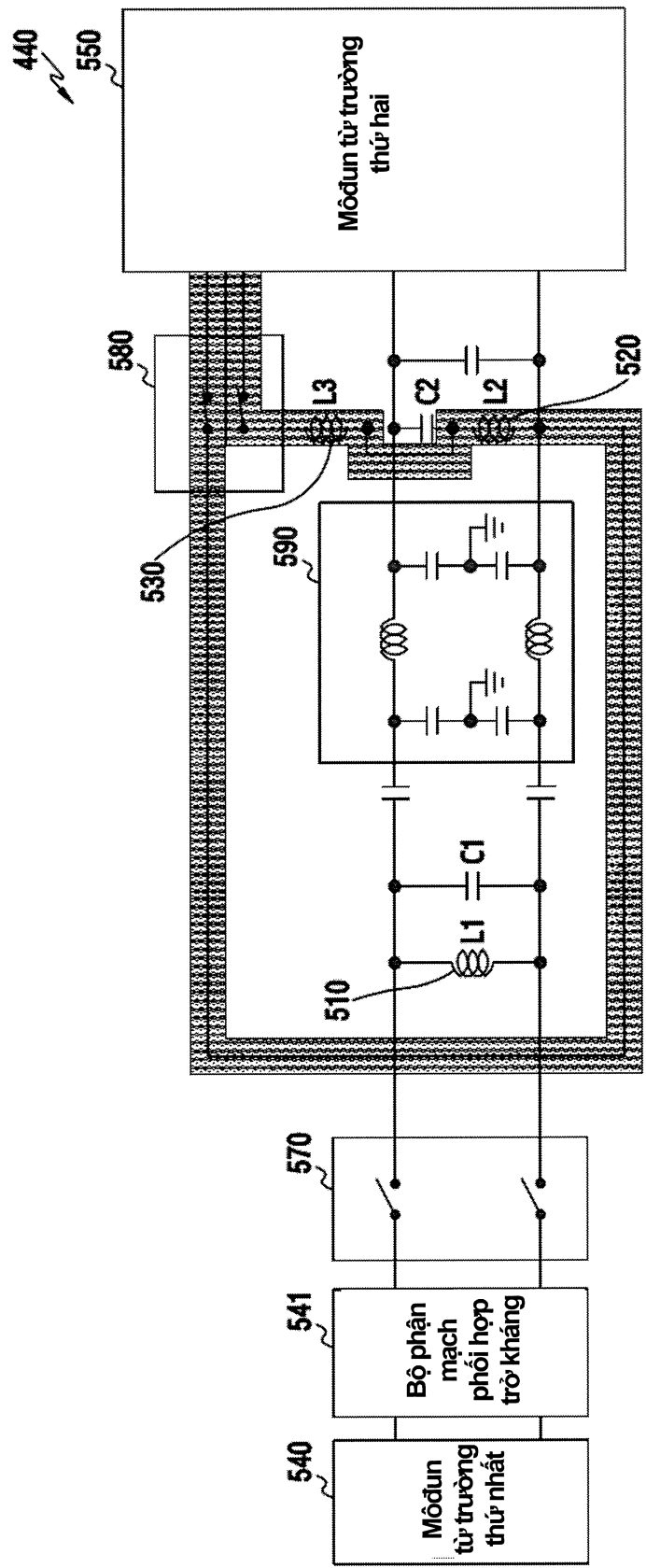


Fig.19